

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

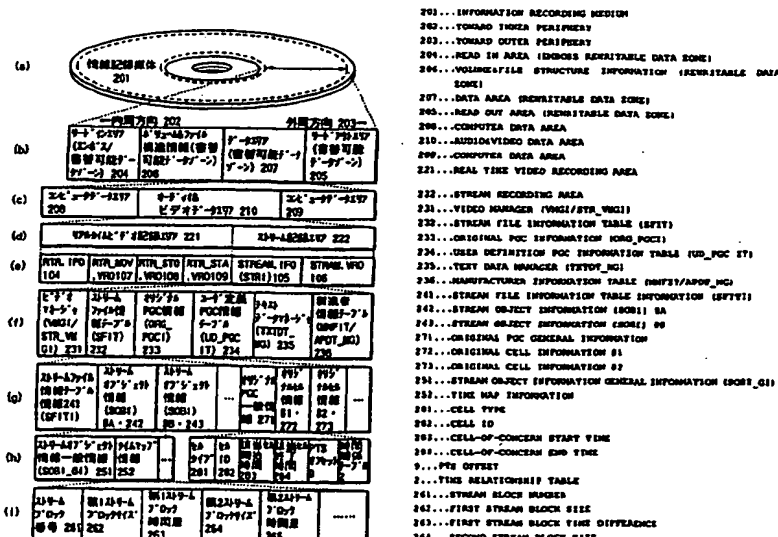
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類 H04N 5/92, G11B 27/00, 27/10		A1	(11) 国際公開番号 WO00/49803
			(43) 国際公開日 2000年8月24日(24.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00944		(74) 代理人 菊地伸一(KIKUCHI, Shinichi)[JP/JP] 〒235-0045 神奈川県横浜市磯子区洋光台4-23-1 ショックピラヨーコーV-202号 Kanagawa, (JP)	
(22) 国際出願日 2000年2月18日(18.02.00)		(74) 代理人 鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takchiko et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外国特許法律事務所内 Tokyo, (JP)	
(30) 優先権データ 特願平11/39461 1999年2月18日(18.02.99) JP		(81) 指定国 JP, US	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)[JP/JP] 〒210-8572 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP) 東芝エー・ブイ・イー株式会社 (TOSHIBA AVE CO., LTD.)(JP/JP) 〒105-0004 東京都港区新橋3丁目3番9号 Tokyo, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書	
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 安東秀夫(ANDO, Hideo)[JP/JP] 〒191-0022 東京都日野市新井890-1 ハイホーム高橋不動産205 Tokyo, (JP) 宇山和之(UYAMA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒360-0845 埼玉県熊谷市美土里町2丁目199 LM301号 Saitama, (JP) 伊藤雄司(ITO, Yuuji)[JP/JP] 〒143-0024 東京都大田区中央5-22-1 Tokyo, (JP)			

(54)Title: MEDIUM ON WHICH STREAM DATA IS RECORDED, ITS RECORDING METHOD, AND ITS REPRODUCING METHOD

(54)発明の名称 ストリームデータの記録媒体、その記録方法および再生方法



## (57) Abstract

While recorded stream data to which time stamp information is added to every packet is reproduced, the time is managed using the time stamp information. The video reproducing time judged by the user and indicated by the respective picture display times of I, B, and P is different from the time indicated by the time stamp information. Therefore, if the time is managed for the stream data recorded on an information storage medium only by the time stamp information, the display time (video reproducing time) of the display to the user is not controlled properly. According to the invention, a time relationship table showing the relationship between the time stamp information included in the stream data at the start time position of each I picture and the display time information (PTS or field information) about the display to the user is contained in part of management information.

(57)要約

パケット毎にタイムスタンプ情報が付加されて記録される  
ストリームデータの再生において、タイムスタンプ情報を利用  
して時間管理を行う。I、B、Pの各ピクチャ表示時刻で  
示されるところのユーザから見た映像再生時間と上記タイム  
スタンプ情報の時間とは異なる。このため、情報記憶媒体上  
に記録したストリームデータに対する時間管理を上記タイム  
スタンプ情報のみで行った場合には、ユーザに対する表示時  
刻（映像再生時間）の制御が正確に行えない。この発明では、  
各Iピクチャの開始時刻位置でのストリームデータ内に記録  
されたタイムスタンプ情報とユーザに対する表示時刻情報  
（PTSあるいはフィールド情報）との間の関係を示す時間  
関係テーブルを、管理情報の一部に持たせる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZW	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー		ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

ストリームデータの記録媒体、その記録方法および再生方法  
技術分野

この発明は、デジタル放送などで伝送される映像データあるいはパケット構造をもって伝送されるストリームデータを記録する情報記憶媒体、この媒体に記録されるストリームデータに関する管理情報のデータ構造、およびこの管理情報の記録方法と再生方法に関する。

## 背景技術

## (従来説明)

近年、TV放送はデジタル放送の時代に突入してきた。それに伴い、デジタルTV放送のデジタルデータをその内容を問わずデジタルデータのままで保存する装置、いわゆるストリーマが要望されるようになってきた。

現在放送されているデジタルTV放送では、MPEGのトランスポートストリームが採用されている。今後も、動画を使用したデジタル放送の分野では、MPEGトランスポートストリームが標準的に用いられると考えられる。

このデジタル放送では、放送される内容（主に映像情報）が、トランスポートパケットと呼ばれる所定サイズ（例えば188バイト）毎のデータのまとまりに時間分割され、このトランスポートパケット毎に放送データが伝送される。

このデジタル放送データを記録するストリーマとして、現在市販されているものとしては、D-VHS（デジタルVHS）などの家庭用デジタルVCRがある。このD-VHSを

利用したストリーマでは、放送されたビットストリームがそのままテープに記録される。そのため、ビデオテープには、複数の番組が多重されて記録されることになる。

再生時には、最初から再生する場合、あるいは途中から再生する場合にも、そのまま全てのデータが、VCRからセットトップボックス（デジタルTVの受信装置：以下STBと略記する）に送り出される。このSTBにおいて、ユーザ操作等により、送り出されたデータ内から所望の番組が選択される。選択された番組情報は、STBからデジタルTV受像機等に転送されて、再生（ビデオ＋オーディオ等の再生）がなされる。

このD-VHSストリーマでは、記録媒体にテープが用いられるため、素早いランダムアクセスが実現できず、所望の番組の希望位置に素早くジャンプして再生することが困難となる。

このようなテープの欠点（ランダムアクセスの困難性）を解消できる有力な候補として、DVD-RAMなどの大容量ディスクメディアを利用したストリーマが考えられる。その場合、ランダムアクセスおよび特殊再生などを考えると、必然的に、管理データを放送データとともに記録する必要性が出てくる。

ここで、デジタルTVの受信装置であるSTBとDVD-RAMなどの大容量ディスクメディアを利用したストリーマとの間、あるいはこの大容量ディスクメディアを利用したストリーマとD-VHS等を利用した他のストリーマとの間の

データ転送には、I E E E 1 3 9 4 等に準拠したデジタルインターフェースを利用できる。

このデジタルインターフェースでは、デジタル放送で受信したトランスポートパケット毎に映像データ／ストリームデータが転送される。

たとえば I E E E 1 3 9 4 を用いたデジタルインターフェースでは、デジタル放送の受信データに対して実時間での転送を保証するため、各トランスポートパケット毎に受信時刻を表すタイムスタンプデータが付加されて、転送が行なわれている。

また、D V D - R A M などの情報記憶媒体に記録された上記デジタル放送の受信データに対して S T B での実時間による中断の無い再生を保証するため、情報記憶媒体上に、各トランスポートパケットデータとともに上記タイムスタンプデータも同時に記録される。

(課題)

上記の場合、D V D - R A M などの大容量ディスクメディアを利用した情報記憶媒体に記録するストリームデータとして、トランスポートパケット毎にタイムスタンプデータが付加されて記録されている。このため、このタイムスタンプデータを利用して時間管理を行うことになる。

デジタル T V では、映像データは M P E G 2 と呼ばれるデジタル圧縮方式を用いて情報圧縮された形で放送される。この M P E G 2 方式によると、P ピクチャ情報は I ピクチャに対する差分情報しか持たず、また B ピクチャ情報は I ピクチャ

ャとPピクチャに対する差分情報しか持っていない。したがって、BピクチャあるいはPピクチャは単独で再生することができず、これらを再生するためにはIピクチャからの再生が必要となる。

ここで、I、B、Pの各ピクチャの表示時刻で示されるユーザから見た映像再生時間と、前記タイムスタンプ時間とは異なる。このため、情報記憶媒体上に記録したストリームデータに対する時間管理をタイムスタンプデータのみで行った場合には、ユーザに対する表示時刻（映像再生時間）の制御が正確に行えないという問題が生じる。

#### （目的）

この発明は、上記課題を解決するためのものであって、その目的は、ストリームデータ内に記録されたタイムスタンプデータを用いてストリームデータに対する時間管理を行うとともに、ユーザに対する正確な表示時刻制御も可能にするための、管理情報のデータ構造およびその記録方法と再生方法を提供することである。

#### 発明の開示

上記目的を達成するために、この発明では、ストリームデータ内に記録されたタイムスタンプデータ（アプリケーションタイムスタンプATS）とユーザに対する表示時刻情報（PTSあるいはフィールド情報）との間の関係を示す情報（時間関係テーブル；または再生タイムスタンプリストPTS L）を管理情報（ストリームファイル情報テーブルSFI T）の一部に持たせる。

また、ユーザに対する表示時刻情報（PTSあるいはフィールド情報）と、各Iピクチャの開始時刻位置（または目的のアクセスユニットAUが属するストリームオブジェクトユニットSOBUを示すアクセスユニット開始マップAUSM）とタイムスタンプデータ（ATS）との関係は、上記時間関係テーブル（またはPTSL）で示すことができるようにしている。

この発明に係る情報媒体は、所定のデータ記録単位（トランスポートパケット／アプリケーションパケット）によりストリームデータ（SOBまたはSOBU）が記録されるデータ領域（STREAM.VRO／SR\_TRANS.SRO）と、前記ストリームデータに関する管理情報（STR I）が記録される管理領域（STREAM.IFO／SR\_MANGR.IFO）とを有している。ここで、前記管理情報（STR I）に、前記ストリームデータのアクセス（Iピクチャ情報またはAUのアクセス）に利用される第1の管理情報（Iピクチャ転送開始時刻に対応したATS；またはAUSM）と；前記第1の管理情報（AUSM）とは異なるものであって、この第1の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第2の管理情報（PTS；またはセル開始APAT=SC\_S\_APAT）との間の関係を示す第3の管理情報（時間関係テーブル；またはPTSL）が記録される。

また、この発明に係る記録方法は、所定のデータ記録単位（パケット）によりストリームデータ（SOBまたはSOB

U) が記録されるデータ領域 (STREAM. VRO) と、前記ストリームデータに関する管理情報 (STRI) が記録される管理領域 (STREAM. IFO) とを有した情報媒体 (201) を用いる。前記管理情報 (STRI) に、前記ストリームデータのアクセス (Iピクチャ情報またはAUのアクセス) に利用される第1の管理情報 (Iピクチャ転送開始時刻に対応したATS; またはAUSM) と; 前記第1の管理情報 (AUSM) とは異なるものであって、この第1の管理情報と前記ストリームデータのアクセス (AU) に利用される第2の管理情報 (PTS; またはSC\_\_S\_\_APAT) との関係を示す第3の管理情報 (時間関係テーブル; またはPTSL) が記録される。

このような情報媒体への記録において、記録するストリームデータから前記第1の管理情報 (ATS/AUSM) を抽出し (ステップS03); 記録するストリームデータから前記第2の管理情報 (PTS) を抽出し (ステップS04); 前記ストリームデータ (パケットデータ) を前記情報媒体 (201) に記録し (ステップS07); 前記第3の管理情報 (時間関係テーブル/PTSL) を前記管理領域 (STREAM. IFO/SR\_\_MANGR. IFO) に記録する (ステップS11)。

あるいは、上記のような情報媒体への記録において、ストリームデータ供給装置 (STB装置) とストリームデータ記録装置 (光ディスク装置) との間で所定の基準クロック (SCR) の同期化処理を行い (ステップS54); 前記基準ク



ロック (S C R) の同期化処理の結果に基づき、前記第 3 の管理情報 (時間関係テーブル ; または P T S L) を修正し (ステップ S 5 6) ; 修正後の前記第 3 の管理情報 (時間関係テーブル ; または P T S L) を、前記情報媒体 (2 0 1) 上の前記管理領域 (S T R E A M . I F O / S R \_ M A N G R . I F O) に記録する (ステップ S 5 7) 。

また、この発明に係る再生方法は、第 1 のデータ記録単位 (アプリケーションパケット A P) を含む第 2 のデータ単位 (S O B U) でストリームデータが記録されるデータ領域 (S T R E A M . V R O / S R \_ T R A N S . S R O) と、前記ストリームデータに関する管理情報 (S T R I) が記録される管理領域 (S T R E A M . I F O / S R \_ M A N G R . I F O) とを有した情報媒体 (2 0 1) を用いる。前記管理情報 (S T R I) に、前記ストリームデータのアクセス (I ピクチャ情報または A U のアクセス) に利用される第 1 の管理情報 (I ピクチャ転送開始時刻に対応した A T S ; または A U S M) と ; 前記第 1 の管理情報 (A U S M) とは異なるものであって、この第 1 の管理情報と前記ストリームデータのアクセス (A U) に利用される第 2 の管理情報 (P T S ; または S C \_ S \_ A P A T) との関係を示す第 3 の管理情報 (時間関係テーブル ; または P T S L) が記録される。

このような情報媒体 (2 0 1) から前記ストリームデータを再生するにあたり、前記ストリームデータが連続した複数の前記第 2 のデータ単位 (たとえば S O B U # 1 と S O B U # 2) を持つ場合において、前記連続した複数の第 2 のデー

タ単位（SOBU#1とSOBU#2）の隣接境界位置から、前記第2の管理情報（PTS；またはSC\_\_S\_\_APAT）が示す前記第1のデータ記録単位（AP）の位置（SC\_\_S\_\_APAT）までの位置差（PTSオフセットまたは図29（g）の再生されないAP）を調べ（ステップS24）；前記隣接境界位置から、前記情報媒体（201）に記録された前記ストリームデータの読み取りを開始するが（ステップS30）、前記位置差が示す前記第1のデータ記録単位（AP）の位置（SC\_\_S\_\_APAT）までの読み取りデータは破棄あるいは無視し（ステップS31）；前記位置差が示す前記第1のデータ記録単位（AP）の位置（SC\_\_S\_\_APAT）から、前記情報媒体（201）に記録された前記ストリームデータの再生（再生情報の表示）を開始する（ステップS32）。

あるいは、上記のような情報媒体からの再生において、前記第1の管理情報（Iピクチャ転送開始時刻に対応したATS；またはAUSM）が含まれる前記第2のデータ単位（SOBU）の先頭アドレスを調査し（ステップS45）；前記第2のデータ単位（SOBU）の調査された先頭アドレスを用い、前記第1の管理情報（AUSM）として示された前記ストリームデータのアクセス位置（Iピクチャ情報またはAUのアクセス位置）以外の再生情報を破棄あるいは無視し（ステップS47）；前記ストリームデータのアクセス位置（Iピクチャ情報；またはAU）の再生情報だけを逐次再生しあるいは逐次表示する（ステップS49）。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。

図 2 は、この発明の一実施の形態に係るデータファイルのディレクトリ構造を説明する図である。

図 3 は、この発明の一実施の形態に係る情報媒体（DVD 録再ディスク）上の記録データ構造（とくに管理情報の構造）を説明する図である。

図 4 は、この発明におけるストリームオブジェクト（SOB）、セル、プログラムチェーン（PGC）等の間の関係を説明する図である。

図 5 は、タイムマップ情報におけるストリームブロックサイズ、ストリームブロック時間差の内容その他を説明する図である。

図 6 は、オリジナルセルおよびユーザ定義セルにおけるセル範囲指定方法を説明する図である。

図 7 は、この発明の他の実施の形態に係る情報媒体（DVD 録再ディスク）上の記録データ構造（とくに再生終了位置情報／レジューム情報、VMGI 管理情報／記録時間情報等の構造）を説明する図である。

図 8 は、図 1 その他に示された PES ヘッダの内部構造を説明する図である。

図 9 は、図 1 に示されたストリームブロックヘッダの内部構造を説明する図である。

図 10 は、図 1 に示されたセクタデータヘッダの内部構造

を説明する図である。

図 1 1 は、この発明の一実施の形態におけるタイムマップ情報の他例を説明する図である。

図 1 2 は、ストリームブロック (S O B U) を構成するセクタの内部構成 (アプリケーションパックを含むストリームパックおよびスタッフィングパックを含むストリームパック) の一例を説明する図である。

図 1 3 は、ストリーマの管理情報 (図 2 の S T R E A M . I F O または S R \_ M A N G R . I F O に対応) の内部データ構造を説明する図である。

図 1 4 は、P G C 情報 (図 3 の O R G \_ P G C I / U D \_ P G C I T または図 1 3 の P G C I # i) の内部データ構造を説明する図である。

図 1 5 は、ストリームファイル情報テーブル (S F I T) の内部データ構造を説明する図である。

図 1 6 は、アクセスユニット開始マップ (A U S M) とストリームオブジェクトユニット (S O B U) との対応関係を例示する図である。

図 1 7 は、アクセスユニット開始マップ (A U S M) およびアクセスユニット終了マップ (A U E M) とストリームオブジェクトユニット (S O B U) との対応関係を例示する図である。

図 1 8 は、オリジナル P G C あるいはユーザ定義 P G C で指定されるセルと、これらのセルに対応する S O B U とが、タイムマップ情報によってどのように関係付けられるかを例

示する図である。

図 19 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生システム（光ディスク装置／ストリーマ、S T B 装置）の構成を説明する図である。

図 20 は、この発明の一実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を示す時間関係テーブルを説明する図である。

図 21 は、この発明の一実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を説明する図である。

図 22 は、M P E G における映像情報圧縮方法とトランスポート packets との関係、および M P E G におけるトランスポート packets とストリーマにおけるアプリケーション packets との関係を説明する図である。

図 23 は、デジタル放送のコンテンツと I E E E 1394 における映像データ転送形態とストリーマにおけるストリームパックとの対応関係を説明する図である。

図 24 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの記録手順を説明するフローチャート図である。

図 25 は、この発明の一実施の形態に係る、暗号化されたストリームデータの記録手順を説明するフローチャート図である。

図 26 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの再生手順を説明するフローチャート図である。

図 27 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの特種再生の手順を説明するフローチャート図である。

図 28 は、この発明の他の実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を示す時間関係テーブルを説明する図である。

図 29 は、この発明の一実施の形態において、ストリームデータ (S O B U) 内のパケット (A P) がどのように再生されるかを説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記憶媒体、この媒体に記録されるストリームデータに関する管理情報のデータ構造、およびこの管理情報の記録方法と再生方法その他を説明する。

図 1 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。図 1 を用いて情報記憶媒体上に記録されたストリームデータのデータ構造について説明する。

D V D - R A M ディスク等の情報記憶媒体 (図 3 その他の 201) 上に記録されるストリームデータ (S T R E A M, V R O) 106 (図 1 (a)) は、ストリームデータ内の映像情報のコンテンツ毎にストリームオブジェクト (以下、適宜 S O B と略記する) としてまとめられている。つまり、各 S O B は、1 つのリアルタイムな連続記録により得られたストリームデータにより形成される。

情報記憶媒体上に記録されるストリームデータは、図 1 (b) に示されるように、ストリームデータ内の映像情報のコンテンツ毎にストリームオブジェクト (S O B) # A・2

98、#B・299としてまとまって記録されている。

図1(b)～(k)は、複数あるストリームオブジェクト(SOB#A、#B、…)のうち、1個のSOB#A・298について内容を詳細に示している。

DVD-RAMディスクにトリームデータ(STREAM.VRO)106が記録される場合には、各々が2048バイトのセクタを最小単位として記録される。さらに、16個のセクタをまとめて1個のECCブロックとし、同一ECCブロック内でインターリーブ(データ配列順序の並び替え)とエラー訂正用の訂正コードの付加が行われる。

この実施の形態では、1個または複数(代表的には2個)のECCブロックを単位としてストリームブロック(あるいはストリームオブジェクトユニットSOBU)が構成され、このストリームブロック単位(あるいはSOBU単位)でストリーム情報の記録、部分消去、編集その他が行われる。

この実施の形態では、何個のECCブロックでストリームブロックが構成されるかは、転送されるストリームデータ(STREAM.VRO)106の転送レートに応じて決めることができる。

たとえば、図1(c)(d)の例では、ストリームブロック#1は2つのECCブロック# $\alpha$ 、# $\beta$ で構成され、ストリームブロック#2は3つのECCブロック# $\gamma$ 、# $\delta$ 、# $\epsilon$ で構成されている。DVDストリーマでは、2個のECCブロック(32セクタ)で1つのストリームブロック(またはSOBU)が構成される。

各 ECC ブロックは、図 1 (e) に示すように、16 セクタで構成される。したがって、図 1 (c) ~ (e) から分かるように、2 ECC ブロックで構成されるストリームブロック（あるいは SOBU）#1 は、32 セクタ（セクタ No. 0 ~ セクタ No. 31）に相当する。

つまり、1 セクタ = 2 k バイトとすれば、ストリームブロック（SOBU）は、64 k バイト（32 セクタ）の固定サイズとして、この発明を実施することができる。

ストリームデータ（STREAM. VRO）106 は、図 1 (g) に示すようにタイムスタンプとトランスポートパケットを組にして、情報記憶媒体に記録される。

その際、各セクタの先頭には、図 1 (f) に示すように、システムクロック情報（システムクロックリファレンス SCR）等が記録されたパックヘッダ 11、12 と PES ヘッダ 13、14 が配置される。PES ヘッダ 14 の直後にはセクタデータヘッダ 17 が記録されるが、各ストリームブロック（または SOBU）先頭のセクタのみ、セクタデータヘッダではなく、ストリームブロックヘッダ 16 が記録される。

なお、ストリームブロックヘッダ 16 あるいはセクタデータヘッダ 17 は、後述するアプリケーションヘッダに対応する内容を持つことができるようになっている（図 9 あるいは図 10 参照）。

図 1 (f) のセクタデータヘッダ 17 は、データエリア 22、23 内のデータ配列情報を示している。

図 1 (f) のデータエリア 21、22（あるいは 23）に



は、図 1 (g) に示すように、タイムスタンプ (図 20、図 29 その他に示した A T S に対応) およびトランスポートパケット (図 22 または図 23 のパケット、あるいは図 29 のアプリケーションパケット A P に対応) が逐次詰め込まれる。

図 1 (g) の例では、1 個のトランスポートパケット d が複数のセクタ (N o . 0 と N o . 1) に跨って記録される場合が例示されている。このようなトランスポートパケット d は、図 22 または図 23 の部分パケットに対応する。

ところで、デジタル放送では、トランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式が採用されており、1 個のトランスポートパケットのサイズは 188 バイト (または 183 バイト) の場合が多い。

一方、前述したように 1 セクタサイズは 2048 バイトであり、各種ヘッダサイズを差し引いても、1 個のデータエリア 21、22、23 (図 1 (f)) 内には、デジタル放送用のトランスポートパケットを 10 個前後記録できる。

トランスポートパケット内は、図 1 (h) に示すように、トランスポートパケットヘッダ 61~64 (後述する図 23 (b) の 511 に対応) とデータが記録されているペイロード 71~75 (後述する図 23 (b) の 512 に対応) とで構成されている。

ペイロード 71~75 には、図 1 (i) に示すように、M P E G エンコードされた I ピクチャ情報 31、B ピクチャ情報 33、34、および P ピクチャ情報 32 が記録される。

I ピクチャ情報 31 が記録されている最初のトランスポー

トパケットでは、ランダムアクセスインジケータ 5 0 3（図 2 3（a）参照）に” 1 ”のフラグが立ち、各 B、P ピクチャ情報 3 2 ～ 3 4 の最初のトランスポートパケットにはペイロードユニット開始インジケータ 5 0 1（図 2 3（a）参照）に” 1 ”のフラグが立つ。

ペイロード 7 1 ～ 7 5 内に分割記録されている各ピクチャ情報 3 1 ～ 3 4 には、図 1（j）に示すように、それぞれの先頭に、ピクチャヘッダ情報 4 1 と、実質的なピクチャ情報であるピクチャ圧縮情報 4 2（I ピクチャ情報 3 1 に対しては I ピクチャ圧縮情報 4 2）とが記録されている。

また、それぞれのピクチャヘッダ情報 4 1 内には、図 1（k）に示すように、ヘッダ識別情報 5 1、それぞれの I、B、P ピクチャの識別を可能とするピクチャ識別情報 5 2、デコーダ出力の表示タイミングを示す P T S（プレゼンテーションタイムスタンプ）情報 5 3、およびデコーダがデコード開始を行うためのタイミングを示す D T S（デコードタイムスタンプ）情報 5 4 が記録されている。これらのピクチャヘッダ情報 4 1 は、デジタル放送の受信情報内に予め含まれている。

情報記憶媒体上に記録されたストリームデータ内では、図 1（k）に示すピクチャ識別情報 5 2 を用いて特定のピクチャ位置を同定できる。

あるいは、図 1（j）（k）に示すようにピクチャヘッダ情報 4 1 内に P T S 情報 5 3 が記録されているので、この値を用いてデコーダが表示を開始することも可能である。

図 2 は、この発明の一実施の形態に係るデータファイルのディレクトリ構造を説明する図である。図 2 を用いて、この発明の一実施の形態に係る情報記憶媒体上に記録される情報の内容（ファイル構造）について説明する。

DVD-RAM ディスク等の情報記憶媒体に記録される情報は、各情報毎に階層ファイル構造を持っている。この実施の形態において説明される映像情報とストリームデータ情報は、DVD\_RTR ディレクトリ（または DVD\_RTAV）102 という名のサブディレクトリ 101 内に入っている。

DVD\_RTR (DVD\_RTAV) ディレクトリ 102 内には、以下の内容のデータファイル 103 が格納される。

すなわち、管理情報（ナビゲーションデータ）のグループとして、RTR\_IFO（または VR\_MANGR\_IFO）104 と、STREAM\_IFO (SR\_MANGR\_IFO/SR\_MANGR.BUP) 105 と、SR\_PRIVT.DAT/SR\_PRIVT.BUP 105a とが格納される。

また、データ本体（コンテンツ情報）として、STREAM\_VRO（または SR\_TRANS.SRO）106 と、RTR\_MOV.VRO (VR\_MOVIE.VRO) 107 と、RTR\_STO.VRO（または VR\_STILL.VRO）108 と、RTR\_STA.VRO（または VR\_AUDIO.VRO）109 とが格納される。

上記データファイル 103 を含むサブディレクトリ 101

の上位階層にあるルートディレクトリ 1 0 0 には、その他の情報を格納するサブディレクトリ 1 1 0 を設けることができる。

このサブディレクトリの内容としては、ビデオプログラムを収めたビデオタイトルセット VIDEO \_ T S 1 1 1、オーディオプログラムを収めたオーディオタイトルセット AUDIO \_ T S 1 1 2、コンピュータデータ保存用のサブディレクトリ 1 1 3 等がある。

有線または無線のデータ通信経路上をパケット構造の形で伝送されたデータに対して、パケット構造を保持したまま情報記憶媒体に記録したデータを、「ストリームデータ」と呼ぶ。

そのストリームデータそのものは STREAM. VRO (または SR \_ TRANS. SRO) 1 0 6 というファイル名でまとめて記録される。そのストリームデータに対する管理情報が記録されているファイルが、STREAM. IFO (または SR \_ MANGR. IFO とそのバックアップファイル SR \_ MANGR. BUP) 1 0 5 である。

また、VCR (VTR) あるいは従来 TV など扱われるアナログ映像情報を MPEG 2 規格に基づきデジタル圧縮して記録されたファイルが、RTR \_ MOV. VRO (または VR \_ MOVIE. VRO) 1 0 7 であり、アフターレコーディング音声あるいはバックグラウンド音声等を含む静止画像情報を集めたファイルが RTR \_ STO. VRO (または VR \_ STILL. VRO) 1 0 8 であり、そのアフレコ音声

情報ファイルが R T R \_ S T A . V R O (または V R \_ A U D I O . V R O) 1 0 9 である。

図 3 は、この発明の一実施の形態に係る情報媒体 (D V D 録再ディスク) 上の記録データ構造 (とくに管理情報の構造) を説明する図である。

図 3 (a) の情報記憶媒体 2 0 1 の内周方向 2 0 2 の端部と外周方向 2 0 3 の端部とで挟まれた領域には、図 3 (b) に示すように、リードインエリア 2 0 4 と、ファイルシステム情報が記録されているボリューム & ファイル構造情報 2 0 6 と、データエリア 2 0 7 と、リードアウトエリア 2 0 5 が存在する。リードインエリア 2 0 4 はエンボスおよび書替可能データゾーンで構成され、リードアウトエリア 2 0 5 は書替可能データゾーンで構成されている。データエリア 2 0 7 も書替可能データゾーンで構成されている。

データエリア 2 0 7 内は、図 3 (c) に示すように、コンピュータデータとオーディオ & ビデオデータとが混在記録可能となっている。この例では、コンピュータデータエリア 2 0 8 およびコンピュータデータエリア 2 0 9 の間に、オーディオ & ビデオデータエリア 2 1 0 が、挟まれる形態となっている。

オーディオ & ビデオデータエリア 2 1 0 内は、図 3 (d) に示すように、リアルタイムビデオ記録エリア 2 2 1 およびストリーム記録エリア 2 2 2 の混在記録が可能となっている。

(リアルタイムビデオ記録エリア 2 2 1 あるいはストリーム記録エリア 2 2 2 の一方だけを使用することも可能であ

る。)

図 3 (e) に示すように、リアルタイムビデオ記録エリア 221 には、図 2 に示された、RTR のナビゲーションデータ RTR. IFO (VR\_MANGR. IFO) 104 と、ムービーリアルタイムビデオオブジェクト RTR\_MOV. VRO (VR\_MOVIE. VRO) 107 と、スチルピクチャリアルタイムビデオオブジェクト RTR\_STO. VRO (VR\_STILL. VRO) 108 と、アフターレコーディング等のオーディオオブジェクト RTR\_STA. VRO (VR\_AUDIO. VRO) 109 とが記録される。

同じく図 3 (e) に示すように、ストリーム記録エリア 222 には、図 2 に示された、ストリーマのナビゲーションデータ STREAM. IFO (SR\_MANGR. IFO / SR\_MANGR. BUP) 105 と、トランスポートビットストリームデータ STREAM. VRO (SR\_TRANS. VRO) 106 とが記録される。

なお、図 3 (d) (e) では図示しないが、ストリーム記録エリア 222 には、図 2 に示したアプリケーション固有のナビゲーションデータ SR\_PRIVT, DAT / SR\_PRIVT. BUP 105a を記録することもできる。

この SR\_PRIVT, DAT 105a は、ストリーマに接続 (供給) された個々のアプリケーションに固有のナビゲーションデータであり、ストリーマにより認識される必要のないデータである。

ストリームデータに関する管理情報である STREAM.

I F O (または S R \_ M A N G R . I F O) 1 0 5 は、図 3 ( f ) ~ ( i ) に示すようなデータ構造を有している。

すなわち、図 3 ( f ) に示すように、S T R E A M . I F O (または S R \_ M A N G R . I F O) 1 0 5 は、ビデオマネージャ ( V M G I または S T R \_ V M G I ) 2 3 1 と、ストリームファイル情報テーブル ( S F I T ) 2 3 2 と、オリジナル P G C 情報 ( O R G \_ P G C I ) 2 3 3 と、ユーザ定義 P G C 情報テーブル ( U D \_ P G C I T ) 2 3 4 と、テキストデータマネージャ ( T X T D T \_ M G ) 2 3 5 と、製造者情報テーブル ( M N F I T ) またはアプリケーション固有のナビゲーションデータ S R \_ P R I V T . D A T 1 0 5 a を管理するアプリケーションプライベートデータマネージャ ( A P D T \_ M G ) 2 3 6 とで構成されている。

図 3 ( f ) のストリームファイル情報テーブル ( S F I T ) 2 3 2 は、図 3 ( g ) に示すように、ストリームファイル情報テーブル情報 ( S F I T I ) 2 4 1 と、1 以上のストリームオブジェクト情報 ( S O B I ) # A ・ 2 4 2 、 # B ・ 2 4 3 、 … … と、オリジナル P G C 情報一般情報 2 7 1 と、1 以上のオリジナルセル情報 # 1 ・ 2 7 2 、 # 2 ・ 2 7 3 … … とを含むことができるようになっている。

図 3 ( g ) の各ストリームオブジェクト情報 (たとえば S O B I # A ・ 2 4 2 ) は、図 3 ( h ) に示すように、ストリームオブジェクト一般情報 ( S O B I \_ G I ) 2 5 1 、タイムマップ情報 2 5 2 、その他を含むことができる。

また、図 3 ( g ) の各オリジナルセル情報 (たとえば #

1・272；後述するが図14で示されるSCIに対応)は、図3(h)に示すように、セルタイプ281(後述するが図14で示されるC\_TYに対応)と、セルID282と、該当セル開始時間(後述する図6(b)、図14その他で示されるSC\_\_S\_\_APATに対応)283と、該当セル終了時間(後述する図6(b)、図14その他で示されるSC\_\_E\_\_APATに対応)284と、PTSオフセット9と、時間関係テーブル2とを含むことができる。

ここで、PTSオフセット9とは、オリジナルセル(オリジナルセルの詳細は後述する)の表示開始ピクチャのPTS(プレゼンテーションタイムスタンプ)値とその直前にあるIピクチャのPTS値との差分をいう(詳細は図20を参照して後述)。

図3(g)のSOBI#Aに含まれる図3(h)のタイムマップ情報252は、図3(i)に示すように、ストリームブロック番号261、第1ストリームブロックサイズ262、第1ストリームブロック時間差263、第2ストリームブロックサイズ264、第2ストリームブロック時間差265、……を含むことができる。タイムマップ情報252を構成する各ストリームブロック時間差の内容については、図5を参照して後述する。

図4は、この発明の一実施の形態におけるストリームオブジェクト(SOB)、セル、プログラムチェーン(PGC)等の間の関係を説明する図である。以下、図4の例示を用いてSOBとPGCの関係を説明する。



ストリームデータ (STREAM. VRO または SR\_TRANS. SRO) 106 内に記録されたストリームデータは、1 個以上の ECC ブロックの集まりとしてストリームブロックを構成し、このストリームブロック単位で記録、部分消去処理等がなされる。このストリームデータは、記録する情報の内容毎 (たとえばデジタル放送での番組毎) にストリームオブジェクトと言うまとまりを作る。

STREAM. VRO (SR\_TRANS. SRO) 106 内に記録されたストリームオブジェクト (SOB # A、SOB # B) 毎の管理情報 (オリジナル PGC 情報 233、ユーザ定義 PGC 情報テーブル 234 等) は、ナビゲーションデータ STREAM. IFO (SR\_MANGR. IFO) 105 (図 4 の最下部および図 3 (e) (f) 参照) 内に記録されている。

図 4 の各ストリームオブジェクト # A・298、# B・299 毎の管理情報 (STREAM. IFO 105) は、図 3 (f) (g) に示すように、ストリームファイル情報テーブル (SFIT) 232 内のストリームオブジェクト情報 (SOBI) # A・242、# B・243 として記録されている。

ストリームオブジェクト情報 (SOBI) # A・242、(SOBI) # B・243 それぞれの内部は、主にストリームブロック毎のデータサイズおよび時間情報等が記載されているタイムマップ情報 252 を含んでいる。

ストリームデータの再生時には、1 個以上のセルの連続で構成されるプログラムチェーン (PGC) の情報 (後述する

図 1 4 の P G C I # i に対応) が利用される。この P G C を構成するセルの設定順にしたがって、ストリームデータを再生することができる。

P G C には、S T R E A M . V R O ( S R \_ T R A N S . S R O ) 1 0 6 に記録された全ストリームデータを連続して再生することのできるオリジナル P G C 2 9 0 ( 図 3 ( f ) では O R G \_ P G C I . 2 3 3 ) と、ユーザが再生したいと希望する場所と順番を任意に設定できるユーザ定義 P G C # a . 2 9 3 、 # b . 2 9 6 ( 図 3 ( f ) では U D \_ P G C I T . 2 3 4 の中身に対応) の 2 種類が存在する。

オリジナル P G C 2 9 0 を構成するオリジナルセル # 1 . 2 9 1 、 # 2 . 2 9 2 は、基本的にストリームオブジェクト # A . 2 9 8 、 # B . 2 9 9 と一対一に対応して存在する。

それに対して、ユーザ定義 P G C を構成するユーザ定義セル # 1 1 . 2 9 4 、 # 1 2 . 2 9 5 、 # 3 1 . 2 9 7 は、1 個のストリームオブジェクト # A . 2 9 8 または # B . 2 9 9 の範囲内では任意の位置を設定することができる。

なお、各ストリームブロックのセクタサイズは種々に設定可能であるが、好ましい実施の形態としては、図 4 のストリームブロック # 1 のように、2 E C C ブロック ( 3 2 セクタ ) で一定サイズ ( 6 4 k バイト ) のストリームオブジェクトユニット ( S O B U ) を、ストリームブロックとして採用するとよい。

このようにストリームブロックを一定サイズ ( たたとえば 2 E C C ブロック = 3 2 セクタ = 6 4 k バイト ) の S O B U に

固定すれば、次の利点が得られる：

(01) S O B U 単位でストリームデータの消去あるいは書替を行っても、その S O B U の E C C ブロックが、消去あるいは書替対象以外の S O B U の E C C ブロックに影響しない。そのため、消去あるいは書替に伴う（消去あるいは書替の対象でない S O B U に対する）E C C のデインターリーブ／インターリーブのやり直しが、生じない；

(02) 任意の S O B U 内部の記録情報に対するアクセス位置を、セクタ数（あるいはセクタ数に対応した他のパラメータ；たとえば後述する図 10 のストリームパックおよびその内部のアプリケーション packets 群の情報）で特定できる。たとえば、ある S O B U # k の中間位置にアクセスする場合は、S O B U # k - 1 と S O B U # k との境界から 16 セクタ目（あるいは 16 セクタ目に対応するアプリケーション packets の位置）を指定すればよい。

図 5 は、タイムマップ情報におけるストリームブロックサイズ、ストリームブロック時間差の内容を説明する図である。以下、図 5 を用いてタイムマップ情報 252 内の各データの内容について説明する。

図 5 (f) (g) (h) に例示するように、ストリームオブジェクト (S O B) # A · 298 は 2 つのストリームブロック # 1、# 2 で構成されている。

図 5 (f) (h) の例では、S O B # A · 298 を構成するストリームブロック # 1 のデータサイズは 2 E C C ブロック (#  $\alpha$ 、#  $\beta$ ) で構成され、32 セクタ分 (図 5 (e))

(i)) のサイズを持っている。すなわち、タイムマップ情報 2 5 2 (図 5 (a) (k)) 内の第 1 ストリームブロック サイズ 2 6 2 (図 5 (j)) は、3 2 セクタ (6 4 k バイト) となる。

S O B # A ・ 2 9 8 (図 5 (g)) の先頭にあるストリームブロック # 1 (図 5 (f)) はその先頭にセクタ N o . 0 (図 5 (e)) を持ち、セクタ N o . 0 に含まれるデータエリア 2 1 (図 5 (d)) の先頭にはタイムスタンプ a (図 5 (c)) が記録されている。

また、S O B # A ・ 2 9 8 (図 5 (g)) の後続ストリームブロック # 2 (図 5 (f)) はその先頭にセクタ N o . 3 2 (図 5 (e)) を持ち、セクタ N o . 3 2 に含まれるデータエリア 3 1 1 (図 5 (d)) の先頭にはタイムスタンプ p (図 5 (c)) が記録されている。

図 5 (c) に示すように、ストリームブロック # 1 の最初のストリームデータのタイムスタンプ値はタイムスタンプ a であり、次のストリームブロック # 2 の最初のストリームデータのタイムスタンプ値はタイムスタンプ p となっている。

図 5 (b) の第 1 ストリームブロック時間差 2 6 3 (図 3 (i) のストリームブロック時間差 2 6 3 に対応) の値は、上記タイムスタンプ p とタイムスタンプ a との差分値 ([タイムスタンプ p] - [タイムスタンプ a]) で与えられる。

なお、図 5 (a) のタイムマップ情報 2 5 2 は、図 1 5 を参照して後述するストリームオブジェクト情報 S O B I 内のアクセスデータユニット A U D も含むものとして、取り扱う

ことができる。このAUDに含まれる情報（アクセスユニット開始マップAUSM等）により、アクセスしたい情報を含むSOBUを特定できる。

図6は、オリジナルセルおよびユーザ定義セルにおけるセル範囲指定方法を説明する図である。それぞれのセルの範囲指定は、開始時刻と終了時刻の時間指定により行なうことができる。

具体的には、ストリームデータの録画直後のオリジナルセルにおける該当セルの開始時間283および該当セルの終了時間284（図6（b））の時間として、該当するストリームオブジェクト#A・298（図6（f））内の最初のタイムスタンプaの値および最後のタイムスタンプz（図6（c））の値が使用される。

それに対して、ユーザ定義セル#12・295（図6（k））での時間範囲指定は、任意時刻を指定できる。たとえば、図6（i）（j）に示すように指定されたトランスポートパケットd、nに対応したタイムスタンプd、nの値を、該当セルの開始時間331と該当セルの終了時間332の値として設定することができる。

図6（f）は、ストリームオブジェクト（SOB）#A・298は2つのストリームブロック#1および#2で構成されている場合を例示している。

図6（e）（g）の例では、ストリームブロック#1は32セクタ（セクタNo. 0～No. 31）で構成され、ストリームブロック#2は48セクタ（セクタNo. 32～No.

79)で構成されている。

ストリームブロック#1の先頭セクタNo. 0は、図6(e)(d)に示すように、パックヘッダ1、PESヘッダ6、ストリームブロックヘッダ11、データエリア21等で構成されている。

また、ストリームブロック#2の後方セクタNo. 78は、図6(e)(d)に示すように、パックヘッダ3、PESヘッダ8、セクタデータヘッダ13、データエリア24等で構成されている。

さらに、図6(g)のセクタNo. 1には図6(h)に示すようにパックヘッダ2、セクタデータヘッダ12、データエリア22その他が記録され、図6(g)のセクタNo. 33には図6(h)に示すようにセクタデータヘッダ321、データエリア312その他が記録されている。

図6(d)(h)のデータエリア21には、図6(c)(i)に示すように、タイムスタンプaとトランスポートパケットaとのペアないしタイムスタンプdとトランスポートパケットdとのペアが記録されている。

また、図6(d)のデータエリア24の領域には、複数のタイムスタンプおよびトランスポートパケットのペアと、最後のタイムスタンプz+トランスポートパケットzのペアの後に続くエンドコード32と、パディングエリア37が記録されている。

さらに、図6(h)のデータエリア22には、図6(i)に示すように、データエリア21のトランスポートパケット

dの後続内容を含むトランスポートパケットdが含まれている。つまり、この例では、トランスポートパケットdの内容が、データエリア21とデータエリア22とで分断されて記録されている。

図6(i)のトランスポートパケットdの前半部分(データエリア21側)は、後述する図23(f)の末尾側部分パケットに対応し、図6(i)のトランスポートパケットdの後半部分(データエリア22側)は、後述する図23(g)の先頭側部分パケットに対応している。

さらに、図6(h)のデータエリア312には、図6(i)に示すように、タイムスタンプnとトランスポートパケットnとのペアおよびその他の同様なペアが記録されている。

ここで、ユーザ等が再生開始時間を指定した箇所に該当するセルの開始時間331(図6(j))は、データエリア21および22に分断された2つのトランスポートパケットd全体に対するタイムスタンプd(図6(i))により指定される。

トランスポートパケットをアプリケーションパケット(AP)と読み替え、アプリケーションパケット到着時間をAPATとした場合に、上記セル開始時間331は、セル開始APATとして表現できる。

また、ユーザ等が再生終了時間を指定した箇所に該当するセルの終了時間332(図6(j))は、データエリア312のトランスポートパケットnに対するタイムスタンプn

(図 6 ( i ) ) により指定される。このセル終了時間 3 3 2 は、セル終了 A P A T として表現できる。

以上のセル開始時間 (セル開始 A P A T) 3 3 1 およびセル終了時間 (セル終了 A P A T) 3 3 2 は、図 6 ( k ) に示すように、ユーザ定義セル情報 # 1 2 ・ 2 9 5 内部に記録できる。

このユーザ定義セル情報 # 1 2 ・ 2 9 5 は、図 3 ( f ) または図 4 下段に示すユーザ定義 P G C 情報テーブル 2 3 4 内に記録することができる。

以上はユーザ定義セル情報 (ユーザ定義 P G C の情報) に関するセル開始 / 終了時間情報についてであるが、オリジナルセル情報 (オリジナルセルの情報) に関するセル開始 / 終了時間情報については、次のような例示ができる。

すなわち、図 6 ( c ) の先頭側タイムスタンプ a により図 6 ( b ) の該当セルの開始時間 2 8 3 を示すことができ、末尾側タイムスタンプ z により該当セルの終了時間 2 8 4 を示すことができる。

図 6 ( b ) の該当セルの開始時間 2 8 3 は、セル開始 A P A T (ストリームセル開始 A P A T ( S C \_ S \_ A P A T ) または消去開始 A P A T ( E R A \_ S \_ A P A T ) も含む) に対応させることができる。

また、図 6 ( b ) の該当セルの終了時間 2 8 4 は、セル終了 A P A T (ストリームセル終了 A P A T ( S C \_ E \_ A P A T ) または消去終了 A P A T ( E R A \_ E \_ A P A T ) も含む) に対応させることができる。



以上のセル開始時間（セル開始 A P A T） 2 8 3 およびセル終了時間（セル終了 A P A T） 2 8 4 は、図 6（a）に示すように、オリジナルセル情報 # 1・2 7 2 内部に記録される。

このオリジナルセル情報 # 1・2 7 2 は、図 3（f）または図 4 下段に示すオリジナル P G C 情報 2 3 3 内に記録することができる。

図 7 は、この発明の他の実施の形態に係る情報媒体（D V D 録再ディスク）上の記録データ構造（とくに再生終了位置情報／レジューム情報、V M G I 管理情報／記録時間情報等の構造）を説明する図である。

図 7（a）～（f）のデータ構成は、図 3（a）～（f）と同じなので、その説明は省略する。

図 7（f）のビデオマネージャ（S T R \_ V M G I） 2 3 1 は、図 7（g）に示すように、再生終了位置情報（レジューム情報） 6 1 1 0、ビデオマネージャ管理情報（V M G I \_ M A T） 6 1 1 1 その他を含んでいる。

再生終了位置情報（レジューム情報） 6 1 1 0 は、図 7（h）に示すように、オリジナル P G C 番号 6 2 1 0、オリジナルセル番号 6 2 2 0、再生終了位置時刻（レジューム時刻）情報 6 2 3 0 等を含んでいる。

また、ビデオマネージャ管理情報（V M G I \_ M A T） 6 1 1 1 は、タイムゾーン（T M \_ Z O N E） 6 2 4 0 を含んでいる。

記録済みのストリームブロック（またはオリジナルセル）

の再生が終了した段階で、再生終了位置情報 6 1 1 0 をレジューム情報として図 7 (e) の管理情報記録領域 (STREAM. IFO) 内のビデオマネージャ情報 2 3 1 中に記録することができる。

なお、再生終了位置情報 6 1 1 0 に含まれる時刻情報 6 2 3 0 はタイムスタンプ (ATS) 値で記録されているが、それに限らず PTS 値 (あるいはセル再生先頭位置からの通算フィールド数) を時刻情報 6 2 3 0 として記録することもできる。

タイムゾーン (TM\_ZONE) 6 2 4 0 は、図 7 (i) に示すように、記録時間 (REC\_TM) の情報を含む。

記録時間 (REC\_TM) の情報は、REC\_TM がユニバーサル・タイム・コオーディネート (UTC) によるものか特定のローカルタイムによるものかを識別するタイムゾーンタイプ (TZ\_TY) と、UTC からの REC\_TM のタイムオフセットの日時を分単位で記述したタイムゾーンオフセット (TZ\_OFFSET) とを含んでいる。

上記記録時間 (REC\_TM) は、図 6 (b) 等で示したセル開始時間 (SC\_S\_APAT) の形式あるいはそのセルの再生時刻 (プレゼンテーションタイム PTM) の形式で記述してもよい。

この記録時間 (REC\_TM) には 2 種類ある。第 1 はストリームオブジェクト記録時間 (SOB\_REC\_TM) であり、第 2 はプレイリスト作成時間 (PL\_CREATE\_TM) である。

ここで、オリジナルセルに対応するストリームオブジェクト（SOB）が記録された時間が、SOB\_REC\_TMにより示される。

また、プレイリストとは、プログラムの一部のリストである。このプレイリストにより、（プログラムの内容に対して）任意の再生シーケンスをユーザが定義できる。このようなプレイリストが作成された時間が、PL\_CREATE\_TMにより示される。

図8は、図1その他に示されたPESヘッダの内部構造を説明する図である。

図8（a）のPESヘッダ601は、図8（b）に示すように、パケット開始コードプリフィックス602、ストリームID603、再生タイムスタンプ604等を含んでいる。このPESヘッダ601は、図1（f）、図5（d）、図6（d）等のPESヘッダに対応している。

また、図8（d）のストリームPESヘッダは、図8（c）に示すように、パケット開始コードプリフィックス、ストリームID（プライベートストリーム2）、PESパケット長、サブストリームID等を含んでいる。このストリームPESヘッダは、後述する図22のストリームPESヘッダと同じもので、図8（a）のPESヘッダ601に対応する内容を持つ。

図1（f）のPESヘッダが図8（a）に示すPESヘッダ601の内部構造を持つときは、MPEGの規格では、このPESヘッダのストリームID603（図8（b））が”

1 0 1 1 1 1 0” のときに、この P E S ヘッダを持つパケットを、パディングパケット（後述する図 1 2（g）参照）にすると定義されている。

一方、ストリーム I D 6 0 3（図 8（c）のサブストリーム I D）が” 0 0 0 0 0 0 1 0” のときは、その P E S パケットの付いたパケットは、ストリーム記録データを含むことになる。

図 1（c）のストリームブロック # 1 では、最後のトランスポートパケット g（図 1（g））がセクタ N o. 0 ~ N o. 3 1（図 1（e））内に存在している。しかし、ストリームブロック # 2（図 1（e）（g））では、ユーザ等により途中で録画が終了されると、最後のトランスポートパケット（図示せず）が最後のセクタより前のセクタに配置され、最後のセクタ（図示せず）内はストリームデータが記録されていない空き領域となることがある。この場合、最後のセクタには、上記パディングパケット（後述する図 1 2（g）のパディングパケット 4 0）が記録される。

図 9 は、図 1 に示されたストリームブロックヘッダの内部構造を説明する図である。

ストリームブロックヘッダ 1 1 は、図 9（a）に示すように、サブストリーム I D、アプリケーションヘッダ、アプリケーションヘッダエクステンション、スタッフィングバイト等に対応した内容を持つ。

1 バイトのアプリケーションヘッダエクステンション（オプション）には、1 ビットの A U \_ S T A R T と、1 ビット

の A U \_ E N D と、2 ビットの C O P Y R I G H T とが、記述される。

A U \_ S T A R T が ” 1 ” にセットされると、関連するアプリケーションパケット（たとえば図 29 の A P）が、ストリーム内にランダムアクセスエントリポイント（ランダムアクセスユニットの開始）を含むことが示される。

A U \_ E N D が ” 1 ” にセットされると、関連アプリケーションパケットがランダムアクセスユニットの最終パケットであることが示される。

C O P Y R I G H T には、関連アプリケーションパケットの著作権の状態が記述される。

ストリームブロックヘッダ 1 1 は、図 9（b）に示すように、トランスポートパケット情報 6 1 1、ストリームブロック情報 6 1 2、セクタデータヘッダ情報 6 1 3 等を含んでいる。

図 9（b）のトランスポートパケット情報 6 1 1 は図 9（c）のトランスポートパケット情報 6 1 1 と同じものを指す。

ストリームブロック全体に関する情報が記録されている図 9（b）のストリームブロック情報 6 1 2 は、図 9（c）の記録時間 6 2 2（情報記憶媒体 2 0 1 に記録した年月日と時刻情報）、トランスポートパケット属性 6 2 3（トランスポートパケットに関する属性情報）、ストリームブロックサイズ 6 2 4（該当するストリームブロックのデータサイズ（たとえば E C C ブロック数で記載できる））、ストリームブロ

ック時間差 6 2 5 等に対応する。

ここで、図 5 (b) を例にとれば、該当ストリームブロック内の時間範囲情報は、[ストリームブロック時間差] = [ストリームブロック # 2 内の最初にくるタイムスタンプ値] - [タイムスタンプ a の値] として計算される。この [ストリームブロック時間差] が、ストリームブロック時間差 6 2 5 となる。

また、図 9 (b) のセクタデータヘッダ情報 6 1 3 は、図 9 (c) のファーストアクセスポイント 6 2 6 およびトランスポート packets 接続フラグ 6 2 7 に対応する。このセクタデータヘッダ情報 6 1 3 は、後述する図 10 のセクタデータヘッダ 1 2 と同様な情報を含んでいる。

図 9 (c) のトランスポート packets 情報 6 1 1 は、図 9 (d) に示すように、トランスポート packets の数 (アプリケーション packets の数) 6 3 1、トランスポート packets マッピングテーブル 6 3 2 等を含んでいる。

なお、図 9 (d) のアプリケーション packets の数は、後述する図 10 (c) または図 11 の packets 数  $AP\_Ns$  に対応している。

図 9 (d) のトランスポート packets (アプリケーション packets) の数 6 3 1 は、図 9 (e) に示すように、I ピクチャマッピングテーブル 6 4 1、B、P ピクチャマッピングテーブル 6 4 2 等を含むことができる。

また、図 9 (d) のトランスポート packets マッピングテーブル 6 3 2 は、ビデオ packets マッピングテーブル 6 4 3、

オーディオ packets マッピング テーブル 6 4 4、プログラム固有情報 マッピング テーブル 6 4 5 等を含むことができる。

トランスポート packets マッピング テーブル 6 3 2 内の各マッピング テーブル (図 9 (e)) は、ビットマップ形式で構成されている。

たとえば、1 個のストリームブロック内に  $n$  個のトランスポート packets (アプリケーション packets) が記録されている場合には、図 9 (d) のトランスポート packets 数 (アプリケーション packets 数) 6 3 1 の値は " $n$ " となる。

さらに、各マッピング テーブル 6 4 3 ~ 6 4 5 は " $n$  ビットデータ" からなり、ストリームブロック内に前から並んでいる個々のトランスポート packets (アプリケーション packets) に対してそれぞれ 1 ビットずつが割り当てられている。

図 10 は、図 1 に示されたセクタデータヘッダの内部構造を説明する図である。

たとえば図 1 (f) のセクタデータヘッダ 1 7 は、データエリア 2 2、2 3 内のデータ配列情報を示すもので、図 10 (a) のセクタデータヘッダ (図 10 (d) のアプリケーションヘッダに対応) 1 2 に相当する。

セクタデータヘッダ 1 2 は、図 10 (b) に示すように、ファーストアクセスポイント 6 5 1 およびトランスポート packets 接続フラグ 6 5 2 を含む内部構造を持っている。

ところで、図 10 (d) に示すように、1 セクタと同じく 2048 バイトのサイズを持つ 1 つのストリームパックは、パックヘッダおよびストリーム PES ヘッダで構成されてい

る。そして、このストリーム P E S パケット内に、図 1 0 ( a ) のセクタデータヘッダ 1 2 あるいは図 9 ( a ) のストリームブロックヘッダ 1 1 の一部に対応した、アプリケーションパケットヘッダが含まれている。

このアプリケーションパケットヘッダは、図 1 0 ( c ) に示すように、以下のものを含んでいる：

\* アプリケーションパケットヘッダ形式のバージョン記載；

\* 該当ストリームパック内で開始するアプリケーションパケット（トランスポートパケット）の数 A P \_ N s ；

\* 該当ストリームパック内で開始する先頭アプリケーションパケットのタイムスタンプの位置をそのストリームパックの最初のバイトからの相対値で記述した、先頭アプリケーションパケット・タイムスタンプ位置 F I R S T \_ A P \_ O F F S E T ；

\* ヘッダエクステンションおよび／またはスタッフィングバイトが存在するか否かを示すエクステンションヘッダ情報 E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I F O ；

\* 該当ストリームを生成したサービスの識別子 S E R V I C E \_ I D 。

上記図 1 0 ( d ) のアプリケーションパケットに含まれる F I R S T \_ A P \_ O F F S E T は、図 1 0 ( a ) のセクタデータヘッダ 1 2 に含まれるファーストアクセスポイント 6 5 1 に対応する。

図 1 ( g ) に示すように、トランスポートパケット d は 2



個のセクタに跨って記録されている。ここで、セクタ内の最後のタイムスタンプ、またはトランスポートパケットが次のセクタへ跨った場合には、トランスポートパケット接続フラグ 6 5 2 が " 1 " に設定される。

また図 1 ( g ) の例では、次のセクタへ跨ったトランスポートパケット d の次にくるタイムスタンプ先頭位置のデータエリア 2 2 内のアドレスが、ファーストアクセスポイント 6 5 1 内に記録 ( ビット単位の表現 ) されている。

図 1 ( e ) に示すセクタ N o . 1 ( またはその対応ストリームパック ) のファーストアクセスポイント値を、セクタ N o . 1 のデータエリア 2 2 ( 図 1 ( f ) ) のサイズよりも大きな値に設定することができる。そうすることにより、セクタ N o . 1 内に記録されたパケットの次にくるパケットに対応するタイムスタンプの位置が、次以降のセクタに存在することが示される。

この発明の一実施の形態では、ファーストアクセスポイント 6 5 1 の値としてデータエリア 2 1 、 2 2 、 2 3 のサイズよりも大きな値を指定可能にすることで、セクタサイズ ( あるいはストリームパックサイズ = 2 0 4 8 バイト ) よりも大きなサイズを有するパケットに対しても、タイムスタンプ先頭位置を指定することができる。

たとえば、図 1 のデータ構造において、1 個のパケットがセクタ N o . 0 からセクタ N o . 2 まで跨って記録されているとする。さらに、そのパケットに対するタイムスタンプはセクタ N o . 0 のデータエリア 2 1 内の最初の位置に記録さ

れるとともに、その次のパケットに対するタイムスタンプがセクタNo. 2のデータエリア内のTビット目に配置されている場合を考える。

この場合、セクタNo. 0のファーストアクセスポイントの値は”0”、セクタNo. 1のファーストアクセスポイントの値は”セクタNo. 1のデータエリア22サイズ+T”、セクタNo. 2のファーストアクセスポイントの値は”T”となる。

図11は、この発明の一実施の形態におけるタイムマップ情報252の他例を説明する図である。

このタイムマップ情報252は、図3(h)(i)のタイムマップ情報252とは別の例であり、各ストリームブロック(最初のストリームブロック、2番目のストリームブロック、…)毎に、ストリームブロックサイズとストリームブロック時間差とパケット数(AP\_Ns)とを記述したテーブル情報である。

図11のタイムマップ情報252を用い、所定の画面(ピクチャ)にアクセスするため(STB側から)通算トランスポートパケット数(または通算アプリケーションパケット数AP\_Ns)が指定されたとする。すると、(ディスク装置側は)図11の最初のストリームブロックから順次トランスポートパケット数(AP\_Ns)を加算して行き、指定された値に達した時点でのストリームブロックへアクセスする。

図12は、ストリームブロック(SOBU)を構成するセクタの内部構成(アプリケーションパケットを含むストリー

ムパックおよびスタッフィングパケットを含むストリームパック)の一例を説明する図である。

図 1 2 (d) のストリームオブジェクト (SOB) # A・298 は、図 1 2 (c) (e) に示すように、複数のストリームブロック # 1、# 2、…で構成されている。

各ストリームブロック # 1、# 2、…は全て、2 ECC ブロックサイズ (= 32 セクタ = 64 k バイト) のストリームオブジェクトユニット (SOBU) で構成される。

このようにすると、たとえばストリームブロック (SOBU) # 2 を削除しても、ストリームブロック (SOBU) # 1 の ECC ブロックはこの削除に影響されない。

SOB # A・298 の先頭ストリームブロック (SOBU) # 1 は、図 1 2 (b) に示すように、セクタ No. 0 ~ セクタ No. 31 (32 セクタ / 64 k バイト) で構成されている。

ストリームブロック (SOBU) # 1 の各セクタは、同様なデータ構造を持っている。たとえばセクタ No. 0 についていうと、図 1 2 (a) に示すようになっている。

すなわち、セクタ No. 0 は 2048 バイト (2 k バイト) のストリームパックにより構成される。このストリームパックは、14 バイトのパックヘッダと、2034 バイトのストリーム PES パケットとで構成される。

ストリーム PES パケットは、6 バイトの PES ヘッダと、1 バイトのサブストリーム ID と、2027 バイトのストリームデータエリアとで構成される。

ストリームデータエリアは、9 バイトのアプリケーションヘッダと、アプリケーションヘッダエクステンション（オプション）と、スタッフィングバイト（オプション）と、アプリケーションパケットエリアとで構成される。

アプリケーションパケットエリアは、おののがアプリケーションタイムスタンプ（A T S）を先頭に持つアプリケーションパケット群で構成される。

たとえば 1 8 8 バイトサイズのトランスポートパケットがアプリケーションパケットとしてアプリケーションパケットエリアに格納されるときは、1 0 個程度のアプリケーションパケットがアプリケーションパケットエリアに格納できる。

ストリーム記録においては、記録内容を生成するアプリケーションは、パック長の調整を別途行なう必要がないように、自身でスタッフィングを行なう。このため、ストリーム記録においては、ストリームパックが常に必要な長さ（たとえば 2 0 4 8 バイト）を持つものとして扱うことができる。

図 1 2（a）のスタッフィングバイトは、ストリームパックを常に所定長（2 0 4 8 バイト）に保つために利用できる。

図 1 2（a）のパックヘッダは、図示しないが、パック開始コードの情報、S C R ベースの情報、S C R エクステンションの情報、プログラム最大レートの情報、マーカビット、パックスタッフィング長の情報等を含んでいる。

S C R ベースは 3 2 ビットで構成され、その 3 2 ビット目はゼロとされる。また、プログラム最大レートとしては、1 0 . 0 8 M b p s が採用される。

図 1 2 ( a ) の P E S ヘッダおよびサブストリーム I D は、図 8 ( c ) に示したような内容を持っている。

図 1 2 ( a ) のアプリケーションヘッダは、図 1 0 ( c ) に示したように、バージョン情報、アプリケーションパケット数 A P \_ N s 、先頭アプリケーションパケットのタイムスタンプ位置 F I R S T \_ A P \_ O F F S E T 、エクステンションヘッダ情報 E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I F O 、サービス I D 等を含んでいる。

ここで、バージョンには、アプリケーションヘッダフォーマットのバージョン番号が記述される。

アプリケーションヘッダの A P \_ N s は、該当ストリームパック内で開始するアプリケーションパケットの数を記述したものである。該当ストリームパック内に A T S の先頭バイトが格納されているときは、このストリームパック内でアプリケーションパケットが開始すると見なすことができる。

F I R S T \_ A P \_ O F F S E T には、該当ストリームパケット内で開始される最初のアプリケーションパケットのタイムスタンプ位置が、このストリームパケットの最初のバイトからの相対値として、バイト単位で、記述される。もしストリームパケット内で開始するアプリケーションパケットがないときは、F I R S T \_ A P \_ O F F S E T には「0」が記述される。

E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F O には、該当ストリームパケット内にアプリケーションヘッダエクステンションおよび／またはスタッフィングバイトが存在するか否

かが、記述される。

EXTENSION\_\_HEADER\_\_INFOの内容が00bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションもスタッフイングバイトも存在しないことが示される。

EXTENSION\_\_HEADER\_\_INFOの内容が10bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションがあるが、スタッフイングバイトは存在しないことが示される。

EXTENSION\_\_HEADER\_\_INFOの内容が11bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションが存在し、かつアプリケーションヘッダエクステンションの後にスタッフイングバイトも存在することが示される。

EXTENSION\_\_HEADER\_\_INFOの内容が01bとなることは禁止されている。

アプリケーションパケットエリアの前のスタッフイングバイト（オプション）は、「EXTENSION\_\_HEADER\_\_INFO=11b」によりアクティブになる。こうすることで、アプリケーションヘッダエクステンション内のバイト数と、アプリケーションパケットエリア内に格納できるアプリケーションパケット数との間に矛盾が生じた場合に「パッキングパラドクス」が起きるのを防止できる。

SERVICE\_\_IDには、ストリームを生成するサービスのIDが記述される。このサービスが未知のものであれば、

S E R V I C E \_ I D に 0 x 0 0 0 0 が記述される。

図 1 2 ( a ) のアプリケーションパケットエリアは、後述する図 2 2 の下段に示したと同様に構成できる (図 2 2 のパケットを図 1 2 ではアプリケーションパケットに読み替える)。

すなわち、アプリケーションパケットエリアの先頭に部分アプリケーションパケットが記録され、その後に、アプリケーションタイムスタンプ A T S とアプリケーションパケットとのペアが複数ペア、シーケンシャルに記録され、末尾に部分アプリケーションパケットが記録される。

別の言い方をすると、アプリケーションパケットエリアの開始位置には、部分アプリケーションパケットが存在できる。アプリケーションパケットエリアの終了位置には、部分アプリケーションパケットあるいは予約されたバイト数のスタッフィングエリアが存在できる。

各アプリケーションパケットの前に配置されたアプリケーションタイムスタンプ ( A T S ) は 3 2 ビット ( 4 バイト ) で構成される。この A T S は、2 つの部分、すなわち基本部分と拡張部分に分けられる。基本部分は 9 0 k H z ユニット値と呼ばれる部分であり、拡張部分は 2 7 M H z で測った細かい値 ( less significant value ) を示す。

図 1 2 ( a ) において、アプリケーションヘッダエクステンションは、アプリケーションパケット～アプリケーションパケット間で異なり得る情報を格納するのに用いることができる。このような情報は、必ずしも全てのアプリケーション

に必要なものではない。

それゆえ、アプリケーションヘッダのデータフィールドは、ストリームデータエリア内にオプションのアプリケーションヘッダエクステンションが存在することを（前述した E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F O において）記述できるように定義されている。

ストリームの記録時において、最初のアプリケーションパケットのアプリケーションタイムスタンプ A T S の先頭バイトは、ストリームオブジェクト S O B の始まりにおける最初のストリームパケット内のアプリケーションパケットエリアの開始位置に、アラインされている必要がある。

一方、S O B 内のその後のストリームパケットについては、隣接ストリームパケット境界で、アプリケーションパケットが分割（スプリット）されてもよい。

後述する図 2 2 あるいは図 2 3 （ f ） （ g ） に示した部分アプリケーションパケットは、この分割（スプリット）により生じたアプリケーションパケットを示している。

ストリームパケット内で開始される最初のアプリケーションタイムスタンプのバイトオフセット、およびそのストリームパケット内で開始されるアプリケーションパケットの数は、そのアプリケーションヘッダに記述される。

こうすることにより、あるストリームパケット内において、最初のアプリケーションタイムスタンプの前および最後のアプリケーションパケットの後におけるスタッフィングが、自動的に行われる。



すなわち、上記自動化メカニズムにより、「アプリケーションが自分でスタッフィングを行なう」ことが実現される。この自動スタッフィングにより、ストリームパケットは常に必要な長さを持つことになる。

アプリケーションヘッダエクステンション（オプション）はエントリのリストからなる。ここには、該当ストリームパケット内で開始する各アプリケーションパケットに対する 1 バイト長の 1 エントリがある。これらエントリのバイトは、アプリケーションパケット毎に異なり得る情報を格納するのに利用できる。

なお、1 バイトのアプリケーションヘッダエクステンション（オプション）には、1 ビットの `A U _ S T A R T` と、1 ビットの `A U _ E N D` と、2 ビットの `C O P Y R I G H T` とが、記述される。

`A U _ S T A R T` が " 1 " にセットされると、関連アプリケーションパケットが、ストリーム内にランダムアクセスエントリポイント（ランダムアクセスユニットの開始）を含むことが示される。

`A U _ E N D` が " 1 " にセットされると、関連アプリケーションパケットがランダムアクセスユニットの最終パケットであることが示される。

`C O P Y R I G H T` には、関連アプリケーションパケットの著作権の状態が記述される。

図 1 2 ( a ) のパケット構造は、`S O B # A . 2 9 8` の最終セクタ以外に適用できるが、最終セクタには必ずしも適用

されない。

たとえば、SOB # A・298の末尾が図12(f)のセクタNo. 63であり、このセクタが図12(g)に示すようにパディングパケット40で構成されるときは、そのパディングエリア38(図12(h))の内容が、図12(a)と違ったものになる。

すなわち、図12(i)に示すように、パディングパケット40としてのスタッフィングパケットは、14バイトのバックヘッダと、6バイトのPESヘッダと、1バイトのサブストリームIDと、9バイトのアプリケーションヘッダと、2018バイトのアプリケーションパケットエリアとで構成される。

スタッフィングパケットの先頭を含むパックでは、このアプリケーションパケットエリアは、4バイトのアプリケーションタイムスタンプATSおよび2014バイト分のゼロバイトデータ(実質的な記録内容を持たないデータ)で構成される。

一方、その後続スタッフィングパケットを含むパックでは、このアプリケーションパケットエリアは、2018バイト分のゼロバイトデータ(AT Sなし)で構成される。

ところで、ビットレートが極めて低い記録がなされる場合、タイムマップ情報(図3(h)の252;あるいは後述する図15のSOBI内MAPL)の回復(再生)を確実にするために、スタッフィングが必要になる。図12(i)のスタッフィングパケットは、そのための概念的な単位として定義

されている。

このスタッフィングパケットの目的は、スタッフィングエリアを含め夫々のSOBUが少なくとも1つのATS値を含むようにすることで、達成される。

スタッフィングパケットには、以下の条件が付く：

\* 1または複数のスタッフィングパケットは、常に、実際のアプリケーションパケットデータを含むパックの後のパックのアプリケーションパケットエリアから開始する；

\* 1または複数のスタッフィングパケットは、1つの4バイトATSと、該当SOBUの残りパックのアプリケーションデータエリアを埋め尽くすのに必要なだけのゼロバイトデータ（ATSの後に続く）とで構成される。いま、SOBU 1個あたりのセクタ数をSOBU\_SIZとしたときに、 $0 \leq n \leq \text{SOBU\_SIZ} - 1$ とすれば、スタッフィングパケットの全長は、「 $4 + 2014 + n \times 2018$ 」バイトとなる。

スタッフィングパケットのATSは、次のように設定される：

\* 少なくとも1個のパックが実際のアプリケーションパケットデータを含んでいるSOBU内では、スタッフィングパケットのATSは、スタッフィングパケットに先行するアプリケーションパケットのATSに設定される；

\* 実際のアプリケーションパケットデータを含まないSOBU内では、スタッフィングパケットのATSはタイムマップ情報等の内容に応じて決定される。

スタッフィングパケットあるいはスタッフィングパケットの一部を含む全てのパックは、次のように構成される：

\* パックヘッダの S C R は、先行パックの S C R に「 $2048 \times 8 \text{ ビット} \div 10.08 \text{ Mbps}$ 」を加えたものとする；

\* P E S パケットヘッダおよびサブストリーム I D は、他の全ての P E S パケットに対するものと同じにする；

\* アプリケーションヘッダ（図 10（c）（d）参照）内において、 $A P\_N s = 0$ 、 $F I R S T\_A P\_O F F S E T = 0$ 、 $E X T E N S I O N\_H E A D E R\_I F O = 00b$ 、 $S E R V I C E\_I D = 0$ （アプリケーションヘッダ内のその他のパラメータも 0）とする。

図 13 は、ストリーマの管理情報（図 2 の S T R E A M . I F O または S R \_ M A N G R . I F O に対応）の内部データ構造を説明する図である。

図 2 あるいは図 3（e）に示した管理情報（ナビゲーションデータ）である S T R E A M . I F O（S R \_ M A N G R . I F O）105 は、図 13 に示すように、ストリーマ情報 S T R I を含んでいる。

このストリーマ情報 S T R I は、図 3（f）あるいは図 13 に示すように、ストリーマビデオマネージャ情報 S T R \_ V M G I と、ストリームファイル情報テーブル S F I T と、オリジナル P G C 情報 O R G \_ P G C I（より一般的に表現すれば P G C 情報 P G C I # i）と、ユーザ定義 P G C 情報テーブル U D \_ P G C I T と、テキストデータマネージャ T

X T D T \_ M G と、アプリケーションプライベートデータマネージャ A P D T \_ M G とで、構成されている。

ストリーマビデオマネージャ情報 S T R \_ V M G I は、図 1 3 に示すように、S T R I、S T R \_ V M G I に関する管理情報等が記述されたビデオマネージャ情報管理情報 V T S I \_ M A T と、ストリーム内のプレイリストをサーチするためのサーチポイントが記述されたプレイリストサーチポイントテーブル ( P L \_ S R P T ) とを含んでいる。

ここで、プレイリストとは、プログラムの一部のリストである。このプレイリストにより、(プログラムの内容に対して) 任意の再生シーケンスをユーザが定義できる。

ストリームファイル情報テーブル S F I T は、ストリーマ動作に直接関係する全てのナビゲーションデータを含むものである。ストリームファイル情報テーブル S F I T の詳細については、図 1 5 を参照して後述する。

オリジナル P G C 情報 O R G \_ P G C I は、オリジナル P G C ( O R G \_ P G C ) に関する情報を記述した部分である。O R G \_ P G C はプログラムセットを記述したナビゲーションデータを示す。O R G \_ P G C はプログラムの連なり (チェーン) であり、図 2 または後述する図 1 8 の「. S R O」ファイル (図 2 では S R \_ T R A N S . S R O 1 0 6) 内に記録されたストリームデータを含む。

ここで、プログラムセットとは、情報記憶媒体 2 0 1 の記録内容全体 (全てのプログラム) を示すものである。プログラムセットの再生においては、任意のプログラムが編集され

オリジナル記録に対してその再生順序が変更されている場合を除き、再生順序としてはそのプログラムの記録順序と同じ再生順序が用いられる。このプログラムセットは、オリジナル P G C ( O R G \_ P G C ) と呼ばれるデータ構造に対応している。

また、プログラムは、ユーザにより認識されあるいはユーザにより定義されるところの、記録内容の論理単位である。プログラムセット中のプログラムは、1以上のオリジナルセルにより構成される。プログラムはオリジナル P G C 内でのみ定義されるものである。

さらに、セルは、プログラムの一部を示すデータ構造である。オリジナル P G C 内のセルは「オリジナルセル」と呼ばれ、後述するユーザ定義 P G C 内のセルは「ユーザ定義セル」と呼ばれる。

プログラムセット内の各々のプログラムは、少なくとも1個のオリジナルセルで構成される。また、各々のプレイリスト中のプログラムの一部それぞれは、少なくとも1個のユーザ定義セルで構成される。

一方、ストリーマでは、ストリームセル ( S C ) だけが定義される。各ストリームセルは、記録されたビットストリームの一部を参照するものである。この発明の実施の形態においては、特に断り無く「セル」と述べた場合は、「ストリームセル」のことを意味している。

なお、プログラムチェーン ( P G C ) とは、上位概念的な単位を示す。オリジナル P G C では、P G C はプログラムセ

ットに対応したプログラムの連なり（チェーン）を指す。また、ユーザ定義PGCでは、PGCはプレイリストに対応するプログラムの一部の連なり（チェーン）を指す。

また、プログラムの一部のチェーンを指すユーザ定義PGCは、ナビゲーションデータだけを含む。そして、各プログラムの一部が、オリジナルPGCに属するストリームデータを参照するようになっている。

図13のユーザ定義PGC情報テーブルUD\_PGCITは、ユーザ定義PGC情報テーブル情報UD\_PGCITIと、1以上のユーザ定義PGCサーチポインタUD\_PGC\_SRP#nと、1以上のユーザ定義PGC情報UD\_PGC\_I#nとを含むことができる。

ユーザ定義PGC情報テーブル情報UD\_PGCITIは、図示しないが、ユーザ定義PGCサーチポインタUD\_PGC\_SRPの数を示すUD\_PGC\_SRP\_Nsと、ユーザ定義PGC情報テーブルUD\_PGCITの終了アドレスを示すUD\_PGCIT\_EAとを含む。

UD\_PGC\_SRP\_Nsが示すUD\_PGC\_SRPの数は、ユーザ定義PGC情報（UD\_PGC\_I）の数と同じであり、ユーザ定義PGC（UD\_PGC）の数とも同じである。この数は、最大「9.9」まで許されている。

UD\_PGCIT\_EAは、該当UD\_PGCITの終了アドレスを、そのUD\_PGCITの先頭バイトからの相対バイト数（F\_RBN）で記述したものである。

ここで、F\_RBNとは、ファイル内において、定義され

たフィールドの先頭バイトからの相対バイト数を示すもので、ゼロから始まる。

オリジナル P G C 情報 O R G \_ P G C I あるいはユーザ定義 P G C 情報テーブル U D \_ P G C I T 内のユーザ定義 P G C 情報 U D \_ P G C I を一般的に表現した P G C I # i については、図 1 4 を参照して後述する。

図 1 3 のテキストデータマネージャ T X T D T \_ M G は、補足的なテキスト情報である。この T X T D T \_ M G は、図 1 4 のプライマリテキスト情報 P R M \_ T X T I とともに、プレイリストおよびプログラム内に格納できる。

図 1 3 のアプリケーションプライベートデータマネージャ A P D T \_ M は、図示しないが、アプリケーションプライベートデータマネージャ一般情報 A P D T \_ G I と、1 以上の A P D T サーチポイント A P D T \_ S R P # n と、1 以上の A P D T エリア A P A D T A # n とを含むことができる。

ここで、アプリケーションプライベートデータ A P D T とは、ストリーマに接続されたアプリケーションデバイスが任意の非リアルタイム情報（リアルタイムストリームデータに加えさらに望まれる情報）を格納できるような概念上のエリアである。

図 1 4 は、P G C 情報（図 3 の O R G \_ P G C I / U D \_ P G C I T または図 1 3 の P G C I # i ）の内部データ構造を説明する図である。

図 1 4 の P G C 情報 P G C I # i は、図 1 3 のオリジナル P G C 情報 O R G \_ P G C I あるいはユーザ定義 P G C 情報



テーブルUD\_PGCIT内のユーザ定義PGC情報UD\_PGC Iを一般的に表現したものである。

図14に示すように、PGC情報PGCI # i は、PGC一般情報PGC\_GIと、1以上のプログラム情報PGI # mと、1以上のストリームセル情報サーチポインタSCI\_SRP # nと、1以上のストリームセル情報SCI # nとで構成されている。

PGC一般情報PGC\_GIは、プログラムの数PG\_Nsと、ストリームセル情報サーチポインタSCI\_SRPの数SCI\_SRP\_Nsとを含んでいる。

各プログラム情報PGI (たとえばPGI # 1) は、プログラムタイプPG\_TYと、該当プログラム内のセルの数C\_Nsと、該当プログラムのプライマリテキスト情報PRM\_TXTIと、アイテムテキストのサーチポインタ番号IT\_TXT\_SRP Nとを含んでいる。

ここで、プログラムタイプPG\_TYは、該当プログラムの状態を示す情報を含む。とくに、そのプログラムが誤消去などから保護された状態にあるかどうかを示すフラグ、すなわちプロテクトフラグを含む。

このプロテクトフラグが「0 b」のときは該当プログラムは保護されておらず、「1 b」のときは保護された状態にある。

セルの数C\_Nsは、該当プログラム内のセルの数を示す。PGCの全プログラムおよび全セルの全体に渡り、セルは、その昇順に従い、プログラムに(暗黙のうちに)付随してい

る。

たとえば、PGC内でプログラム#1がC\_Ns=1を持ち、プログラム#2がC\_Ns=2を持つとすれば、そのPGCの最初のストリームセル情報SCIはプログラム#1に付随するものとなり、第2、第3のSCIはプログラム#2に付随するものとなる。

プライマリテキスト情報PRM\_TXTIは、情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)201を世界中で利用可能とするために、1つの共通キャラクタセット(ISO/IEC 646:1983(ASCIIコード))を持ったテキスト情報を記述したものである。

アイテムテキストのサーチポインタ番号IT\_TXT\_SRPNは、アイテムテキスト(該当プログラムに対応するテキストデータ)IT\_TXTに対するサーチポインタ番号を記述したものである。該当プログラムがアイテムテキストを持たないときは、IT\_TXT\_SRPNは「0000h」にセットされる。

各ストリームセル情報サーチポインタSCI\_SRP(たとえばSCI\_SRP#1)は、対応ストリームセル情報SCIの開始アドレスを示すSCI\_SAを含んでいる。このSCI\_SAは、PGCIの先頭バイトからの相対バイト数(F\_RBN)で記述される。

各ストリームセル情報SCI(たとえばSCI#1)は、ストリームセル一般情報SC\_GIと、1以上のストリームセルエントリポイント情報SC\_EPI#nとで構成される。

ストリームセル一般情報  $SC\_GI$  は、仮消去（テンポラリイレーズ； $TE$ ）状態を示すフラグ  $TE$  を含むセルタイプ  $C\_TY$  と、ストリームセルのエントリポイント情報の数  $SC\_EPI\_Ns$  と、ストリームオブジェクト番号  $SOB\_N$  と、ストリームセル開始  $APAT$ （図6他で示した  $SC\_S\_APAT$ ）と、ストリームセル終了  $APAT$ （図6他で示した  $SC\_E\_APAT$ ）と、セルが仮消去状態（ $TE = 10b$ ）にあるときにその仮消去セルの開始  $APAT$  を示す消去開始  $APAT$ （図6他で示した  $ERA\_S\_APAT$ ）と、セルが仮消去状態（ $TE = 10b$ ）にあるときにその仮消去セルの終了  $APAT$  を示す消去終了  $APAT$ （図6他で示した  $ERA\_E\_APAT$ ）とを含んでいる。

セルタイプ  $C\_TY$  は、該当ストリームセルの形式およびその仮消去状態を記述するものである。

すなわち、セルの形式  $C\_TY1 = 「010b」$  は全てのストリームセルの形式に記述される（この  $C\_TY1 = 「010b」$  によりストリームセルとそれ以外のセルの区別ができる）。

一方、フラグ  $TE$  が「 $00b$ 」であれば該当セルは通常の状態にあることが示され、フラグ  $TE$  が「 $01b$ 」あるいは「 $10b$ 」であれば該当セルは仮消去の状態にあることが示される。

フラグ  $TE = 「01b」$  は、該当セル（仮消去状態にあるセル）が、 $SOBU$  内で開始する最初のアプリケーションパケットの後から開始し、同じ  $SOBU$  内の最終アプリケーシ

ョンパケットの前で終了する場合を示す。

また、フラグ  $TE = 「10b」$  は、該当セル（仮消去状態にあるセル）が、少なくとも1つの  $SOBU$  境界（先頭アプリケーションパケットあるいは最終アプリケーションパケットがその  $SOBU$  内で開始する）を含む場合を示す。

なお、プログラムのプロテクトフラグと、そのプログラム内のセルの  $TE$  フラグとは、同時に設定できないようになっている。それゆえ、

(a) プロテクト状態にあるプログラム内のセルは何れも仮消去状態に設定できず；

(b) 仮消去状態にあるセルを1以上含むプログラムはプロテクト状態に設定できない。

ストリームセルのエントリポイント情報の数  $SC\_EPI\_Ns$  は、該当ストリームセル情報  $SCI$  内に含まれるストリームセルエントリポイント情報の数を記述したものである。

図14の各ストリームセルエントリポイント情報  $SC\_EPI$ （たとえば  $SC\_EPI\#1$ ）は、2種類（タイプAとタイプB）存在する。

タイプAの  $SC\_EPI$  は、エントリポイントタイプ  $EP\_TY$  とエントリポイントのアプリケーションパケット到着時間  $EP\_APAT$  とを含む。タイプAは、エントリポイントタイプ  $EP\_TY1 = 「00b」$  により示される。

タイプBの  $SC\_EPI$  は、タイプAの  $EP\_TY$  および  $EP\_APAT$  の他に、プライマリテキスト情報  $PRM\_TXTI$  を含む。タイプBは、エントリポイントタイプ  $EP\_$

TY1 = 「01b」により示される。

任意のストリームセルにおいて、記録内容の一部をスキップする道具として、エントリポイントを利用することができる。全てのエントリポイントはアプリケーションパケット到着時間 (APAT) により特定できる。このAPATにより、どこからデータ出力が開始されるのかを特定できる。

ストリームオブジェクト番号SOB\_Nは、該当セルが参照するSOBの番号を記述したものである。

ストリームセル開始APAT (SC\_S\_APAT) は、該当セルの開始APATを記述したものである。

ストリームセル終了APAT (SC\_E\_APAT) は、該当セルの終了APATを記述したものである。

消去開始APAT (ERA\_S\_APAT) は、少なくとも1個のSOBU境界を含む仮消去セル (そのC\_TYのTEフィールドが「10b」) において、この仮消去セルに先頭が含まれる最初のSOBU内で開始する最初のアプリケーションパケットの到着時間 (APAT) を記述したものである。

消去終了APAT (ERA\_E\_APAT) は、少なくとも1個のSOBU境界を含む仮消去セル (そのC\_TYのTEフィールドが「10b」) において、仮消去セルのすぐ後に続くアプリケーションパケットを含むSOBU内で開始する最初のアプリケーションパケットの到着時間 (APAT) を記述したものである。

図15は、ストリームファイル情報テーブル (SFIT)

の内部データ構造を説明する図である。

図 15 に示すように、ストリームファイル情報テーブル S F I T は、ストリームファイル情報テーブル情報 S F I T I と、1 以上のストリームオブジェクトストリーム情報 S O B \_ S T I # n と、ストリームファイル情報 S F I とで構成される。

ストリームファイル情報テーブル情報 S F I T I は、情報記憶媒体 ( D V D - R A M ディスク ) 201 上のストリームファイル情報の数 S F I \_ N s と、S F I T I に続くストリームオブジェクトストリーム情報の数 S O B \_ S T I \_ N s と、S F I T の終了アドレス S F I T \_ E A と、S F I の開始アドレス S F I \_ S A とで構成される。

S F I T \_ E A は、S F I T の先頭バイトからの相対バイト数 ( F \_ R B N ) で S F I T の終了アドレスを記述したものである。

また、S F I \_ S A は、S F I T の先頭バイトからの相対バイト数 ( F \_ R B N ) で S F I の開始アドレスを記述したものである。

各ストリームオブジェクトストリーム情報 S O B \_ S T I は、3 種類のパラメータを含む。各パラメータは箇々のビットストリーム記録に対して固有な値を持つことができる。しかしながら、通常は、多くのビットストリーム記録においてこれらのパラメータセットは等しいものにできる。それゆえ、S O B \_ S T I は、ストリームオブジェクト情報 ( S O B I ) のテーブルとは別のテーブルに格納され、幾つかのスト

リームオブジェクト (SOB) が同じ SOB\_STI を共有する (つまり同じ SOB\_STI をポイントする) ことが認められている。したがって、通常は、SOB の数よりも SOB\_STI の数の方が少なくなる。

図 15 の各ストリームオブジェクトストリーム情報 SOB\_STI (たとえば SOB\_STI #1) は、アプリケーションパケットサイズ AP\_SIZE と、サービス ID の数 SERV\_ID\_Ns と、サービス ID (SERV\_IDS) と、アプリケーションパケットデバイスユニーク ID (AP\_DEV\_UID) とを含んでいる。

AP\_SIZE は、アプリケーションデバイスからストリーマへ転送されたビットストリーム内のパケットのバイト長で、アプリケーションパケットサイズを記述したものである。

なお、DVD ストリーマではアプリケーションパケットサイズは、各ビットストリーム記録において、一定とされている。そのため、各々の中断のない記録中において、アプリケーションパケットサイズが変化するようなことがあれば、現在のストリームオブジェクト (現 SOB) はそこで終了され、新たなストリームオブジェクト (新 SOB) が、新たな AP\_SIZE を伴って開始される。その際、現 SOB および新 SOB の双方は、オリジナル PGC 情報 (ORG\_PGC\_I) 内の同じプログラムに属するものとなる。

SERV\_ID\_Ns は、後続パラメータに含まれるサービス ID の数を記述したものである。

SERV\_IDS は、サービス ID のリストを任意の順序

で記述したものである。

A P \_ D E V \_ U I D は、記録されたビットストリームを供給したアプリケーションデバイスに固有の、ユニークなデバイス I D を記述したものである。

ストリームファイル情報 S F I は、図 1 5 に示すように、ストリームファイル一般情報 S F \_ G I と、1 以上のストリームオブジェクト情報 ( S O B 情報) サーチポインタ ( S O B I \_ S R P ) # n と、1 以上の S O B 情報 ( S O B I ) # n とで構成されている。

ストリームファイル一般情報 S F \_ G I は、S O B I の数 S O B I \_ N s と、S O B U 1 個あたりのセクタ数 S O B U \_ S I Z と、タイムマップ情報の一種である M T U \_ S H F T とを含んでいる。

ここで、S O B U \_ S I Z は、S O B U のサイズをセクタ数で記述したもので、このサイズは 3 2 ( 3 2 セクタ = 6 4 k バイト) で一定となっている。このことは、各タイムマップ情報 ( M A P L ) 内において、最初のエントリが、S O B の最初の 3 2 セクタ内に含まれるアプリケーションパケットに関係していることを意味する。同様に、2 番目のエントリは、次の 3 2 セクタに含まれるアプリケーションパケットに関係する。3 番目以降のエントリについても以下同様である。

各 S O B 情報サーチポインタ (たとえば S O B I \_ S R P # 1) は、S O B I の開始アドレス S O B I \_ S A を含んでいる。この S O B I \_ S A は、ストリームファイル情報 S F I の先頭バイトから相対バイト数 ( F \_ R B N ) でもって関



連 S O B I の開始アドレスを記述したものである。

各 S O B 情報（たとえば S O B I # 1）は、ストリームオブジェクト一般情報 S O B \_ G I と、タイムマップ情報 M A P L と、アクセスユニットデータ A U D （オプション）とで構成される。

ストリームオブジェクト一般情報 S O B \_ G I は、ストリームオブジェクトのタイプ S O B \_ T Y と、ストリームオブジェクト記録時間 S O B \_ R E C \_ T M と、ストリームオブジェクトのストリーム情報番号 S O B \_ S T I \_ N と、アクセスユニットデータフラグ A U D \_ F L A G S と、ストリームオブジェクトの開始アプリケーションパケット到着時間 S O B \_ S \_ A P A T と、ストリームオブジェクトの終了アプリケーションパケット到着時間 S O B \_ E \_ A P A T と、該当ストリームオブジェクトの先頭ストリームオブジェクトユニット S O B \_ S \_ S O B U と、タイムマップ情報のエントリ数 M A P L \_ E N T \_ N s とを含んでいる。

ストリームオブジェクトのタイプ S O B \_ T Y は、仮消去状態（T E 状態）を示すビットおよび／またはコピー世代管理システムのビットを記述できる部分である。

ストリームオブジェクト記録時間 S O B \_ R E C \_ T M は、関連ストリームオブジェクト（S O B）の記録時間を記述したものである。

ストリームオブジェクトのストリーム情報番号 S O B \_ S T I \_ N は、該当ストリームオブジェクトに対して有効な S O B \_ S T I のインデックスを記述したものである。

アクセスユニットデータフラグ `AUD_FLAGS` は、該当ストリームオブジェクトに対してアクセスユニットデータ (`AUD`) が存在するか否か、また存在するならどんな種類のアクセスユニットデータなのかを記述したものである。

アクセスユニットデータ (`AUD`) が存在する場合は、`AUD_FLAGS` により、`AUD` の幾つかの特性が記述される。

アクセスユニットデータ (`AUD`) 自体は、図 15 に示すように、アクセスユニット一般情報 `AU_GI` と、アクセスユニットエンドマップ `AUEM` と、再生タイムスタンプリスト `PTSL` とで構成される。

アクセスユニット一般情報 `AU_GI` は、該当 `SOB` に対して記述されたアクセスユニットの数を示す `AU_Ns` と、該当 `SOB` に属する `SOBU` のどれがアクセスユニットを含むのかを示すアクセスユニット開始マップ `AUSM` とを含んでいる。

アクセスユニットエンドマップ `AUEM` は、(もし存在するときは) `AUSM` と同じ長さのビットアレイであり、該当 `SOB` のアクセスユニットに付随するビットストリームセグメントの終端をどの `SOBU` が含むのかを示す。

再生タイムスタンプリスト `PTSL` は、該当 `SOB` に属する全てのアクセスユニットの再生タイムスタンプのリストである。このリストに含まれる 1 つの `PTSL` エレメントは、対応アクセスユニットの再生タイムスタンプ (`PTS`) の値を含む。

なお、アクセスユニット（AU）とは、記録されたビットストリームの中の任意の単一連続部分を指し、個別の再生に適するように構成されている。たとえばオーディオ・ビデオのビットストリームにおいては、アクセスユニットは、通常は、MPEGのIピクチャに対応する部分となる。

ここで再びSOB\_GIの内容説明に戻る。

AUD\_FLAGSは、フラグRTAU\_FLAGと、フラグAUD\_FLAGと、フラグAUEM\_FLAGと、フラグPTS\_L\_FLAGとを含んでいる。

フラグRTAU\_FLAGが0bのときは、該当SOBのリアルタイムデータ内にアクセスユニットフラグはないことが示される。

フラグRTAU\_FLAGが1bのときは、図9（a）または図12（a）のアプリケーションヘッダエクステンション内に記述されるAUフラグ（AU\_START、AU\_END）が、該当SOBのリアルタイムデータ内に存在可能なことが示される。この状態は、下記AUD\_FLAGが0bの場合にも許される。

フラグAUD\_FLAGが0bのときは、該当SOBに対してアクセスユニットデータ（AUD）がないことが示される。

フラグAUD\_FLAGが1bのときは、該当SOBに対してアクセスユニットデータ（AUD）が存在し得ることが示される。

フラグAUEM\_FLAGが0bのときは、該当SOBにAUEMが存在しないことが示される。

フラグ A U E M \_ F L G が 1 b のときは、該当 S O B に A U E M が存在することが示される。

フラグ P T S L \_ F L G が 0 b のときは、該当 S O B に P T S L が存在しないことが示される。

フラグ P T S L \_ F L G が 1 b のときは、該当 S O B に P T S L が存在することが示される。

S O B \_ S \_ A P A T は、ストリームオブジェクトの開始アプリケーションパケット到着時間を記述したものである。つまり、S O B \_ S \_ A P A T により、該当 S O B に属する最初のアプリケーションパケット到着時間が示される。

このパケット到着時間 (P A T) は、2 つの部分、すなわち基本部分と拡張部分に分けられる。基本部分は 9 0 k H z ユニット値と呼ばれる部分であり、拡張部分は 2 7 M H z で測った細かい値 (less significant value) を示す。

S O B \_ E \_ A P A T は、ストリームオブジェクトの終了アプリケーションパケット到着時間を記述したものである。つまり、S O B \_ E \_ A P A T により、該当 S O B に属する最後のアプリケーションパケット到着時間が示される。

S O B \_ S \_ S O B U は、該当ストリームオブジェクトの先頭ストリームオブジェクトユニットを記述したものである。つまり、S O B \_ S \_ S O B U により、ストリームオブジェクトの先頭アプリケーションパケットの開始部分を含む S O B U が示される。

M A P L \_ E N T \_ N s は、S O B I \_ G I の後に続くタイムマップ情報 (M A P L) のエントリ数を記述したもので

ある。

タイムマップ情報MAPLは、図3(h)のタイムマップ情報252に対応する内容を持つ。

図13および図15の内容の関連性の1つについて纏めると、次のようになる：

管理情報105に含まれるストリーマ情報STRIは、ストリームデータの内容の一部を構成するストリームオブジェクトSOBを管理するストリームファイル情報テーブルSFITを含む。このSFITは、SOBを管理するストリームオブジェクト情報SOBIを含む。このSOBIが、管理情報（アクセスユニット開始マップAUSM）を含むアクセスユニット一般情報AU\_GIと、管理情報（PTSL）とを含む。

ここで、管理情報（ATSまたはAUSM）がストリームデータの転送時に使用される情報を含み、管理情報（PTSまたはSC\_S\_APAT）が前記ストリームデータを表示するときに使用される情報を含む。

図16は、アクセスユニット開始マップ（AUSM；図15参照）とストリームオブジェクトユニット（SOBU；図1、図4～図6、図12参照）との対応関係を例示する図である。

図示するように、AUSMのうちビット”1”の部分が、対応SOBUにアクセスユニット（AU）が含まれることを示している。

いま、AUSM内でビットがセットされたi番目（ $1 \leq i$

$\leq AU\_Ns$ ) のビット位置を  $AUSM\_pos(i)$  としてみる。すると、アクセスユニット AU の位置は次のようになる。

(1) もし  $AUSM\_pos(i)$  により示される  $SOBU\#i$  が 1 以上の開始 AU (これはストリーム内で (もしあるなら)  $AU\_START$  マークおよび  $AU\_END$  マークにより記述される) を含むなら、 $AUSM\_pos(i)$  は、 $SOBU\#i$  内で開始する最初の AU に割り当てられる。ここで、 $SOBU\#i$  は、 $AUSM\_pos(i)$  および ( $AUEM$  が存在するなら)  $AUEM\_pos(i)$  により記述された  $SOBUs$  内に配置されたものである。

(2) AU は、この AU 開始後に最初に現れる  $AU\_END$  マークで終了し、かつ、AU は、(もし  $AUEM$  が存在するなら) 割り当てられた  $AUEM$  エlement により示される最後の  $SOBU$  で終了する。

なお、いずれのアクセスユニットデータにおいても、 $SOB$  の各  $SOBU$  1 個当たりに、2 以上のアクセス可能なアクセスユニットを記述することはできない。

図 17 は、アクセスユニット開始マップ ( $AUSM$ ; 図 15 参照) およびアクセスユニット終了マップ ( $AUEM$ ; 図 15 参照) とストリームオブジェクトユニット ( $SOBU$ ; 図 2、図 4、図 11 参照) との対応関係を例示する図である。

$AUEM$  は、(もし存在するなら)  $AUSM$  と同じ長さのビットアレイである。 $AUEM$  のビットは、該当  $SOB$  のアクセスユニットに付随するビットストリームセグメントの末

尾がどのSOBUに含まれるのかを、示している。

AUEM内にセットされたビットの数はAUSM内にセットされたビットの数に一致する。すなわち、AUSM内の各設定ビットは、AUEM内に対応してセットされたビットを持つ。

いま、AUSM内でビットがセットされた*i*番目 ( $1 \leq i \leq AU\_Ns$ ) のビット位置を  $AUSM\_pos(i)$  とし、AUEM内でビットがセットされた*i*番目 ( $1 \leq i \leq AU\_Ns$ ) のビット位置を  $AUEM\_pos(i)$  としてみる。この場合、以下の関係がある。

(1)  $1 \leq AUSM\_pos(i) \leq AUEM\_pos(i) \leq MAPL\_ENT\_Ns$  ;

(2)  $AUSM\_pos(i+1) > AUEM\_pos(i)$  ;

(3) もし  $i == AU\_Ns$  あるいは  $AUSM\_pos(i+1) > 1 + AUEM\_pos(i)$  なら、 $AU\#i$  は、 $SOBU\#[AUEM\_pos(i)]$  で終了する ( $1 \leq i \leq AU\_Ns$ ) ;

(4) もし  $AUSM\_pos(i+1) == 1 + AUEM\_pos(i)$  なら、 $AU\#i$  は、 $SOBU\#[AUEM\_pos(i)]$  で終了する。あるいは  $SOBU\#[1 + AUEM\_pos(i)] == SOBU\#[AUSM\_pos(i+1)]$  のところで終了する。つまり、 $AU\#i$  は、SOBU内において  $AU\#i+1$  が開始するところで終了する ( $1 \leq i \leq AU\_Ns$ ) 。

図 18 は、オリジナル PGC あるいはユーザ定義 PGC で指定されるセルと、これらのセルに対応する SOBU とが、タイムマップ情報によってどのように関係付けられるかを例示する図である。

ユーザ定義 PGC は自身の SOB を含まないが、オリジナル PGC 内の SOB を参照する。それゆえ、ユーザ定義 PGC は PGC 情報を用いることのみで記述できる。このことは、SOB データを何らいじることなく任意の再生シーケンスが実現可能なことを意味する。

ユーザ定義 PGC はまた、プログラムを含まず、オリジナル PGC 内のプログラムの一部に対応したセルの連なり（チェーン）で構成される。

このようなユーザ定義 PGC の一例が、図 18 に示されている。この例は、PGC 内のセルがオリジナル PGC 内の SOB を参照するようにユーザ定義 PGC # n が作成されている場合を示す。

図 18 において、PGC # n は 4 つのセル # 1 ~ # 4 を持っている。そのうち 2 つは SOB # 1 を参照し、残りの 2 つが SOB # 2 を参照している。

ユーザ定義 PGC 内のセルからオリジナル PGC へ（SOBI のタイムマップ情報へ）の実線矢印は、該当セルに対する再生期間を示している。ユーザ定義 PGC 内のセル再生順序は、オリジナル PGC における再生順序と全く異なってもよい。

任意の SOB およびその SOBU の再生は、図 18 の開始



A P A T ( S \_ A P A T ) および終了 A P A T ( E \_ A P A T ) により特定される。

S O B あるいは S O B U の S \_ A P A T は、該当 S O B のストリームパックのペイロード（図 1（h）、図 22、図 23 参照）内に記録されたタイムスタンプに関して定義される。

S O B の記録中、各到来アプリケーション packets には、ストリーマ内のローカルクロックリファレンスによりタイムスタンプが付される。これが、アプリケーション packets 到着時間（A P A T）である。

S O B の先頭アプリケーション packets の A P A T は S O B \_ S \_ A P A T として記憶される。全ての A P A T の 4 最下位バイト（4 least significant bytes）は、「～. S R O」ファイル内の対応アプリケーション packets 用に予め固定されている。

S O B あるいは S O B U のデータを再生するために、ストリーマ内部のリファレンスクロックは S C R 値にセットされ、その後クロックが自動的にカウントされる。この S C R 値は、再生が始まる最初のストリームパック内（パックヘッダ内）に記述されている。このクロックに基づいて、S O B あるいは S O B U からの全ての後続アプリケーション packets の再生・出力が、実行される。

任意のストリームセル（S C）が、その S C がポイントする S O B の S O B \_ S \_ A P A T と S O B \_ E \_ A P A T との間の任意の値を持つストリームセル開始 A P A T ( S C \_

S \_\_ A P A T) を規定しているときは、所望の A P A T を伴うアプリケーションパッケージを含んだ S O B U を見つけるためのアドレスが必要となる。

S O B U 1 個あたりのストリームパックの数は一定であるが、各 S O B U により捕らえられた到着時間の間隔はフレキシブルである。それゆえ、各 S O B は、該当 S O B の S O B U の到着時間間隔が記述されたタイムマップ情報 (M A P L) を持つ。つまり、タイムマップ情報 (M A P L) により実現されるアドレス方式は、任意の A P A T をファイル内の相対論理ブロックアドレスに変換して、所望のアプリケーションパッケージを見つけていることができる S O B U をポイントする。

図 1 9 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生システム (光ディスク装置 / ストリーマ、S T B 装置) の構成を説明する図である。この実施の形態では、情報記憶媒体 2 0 1 として、D V D - R A M ディスクのような記録 / 再生可能光ディスクを想定している。

以下、図 1 9 を用いて、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生装置の内部構造を説明する。

このストリームデータ記録再生装置は、光ディスク装置 4 1 5、S T B 装置 4 1 6 およびその周辺機器から構成される。

周辺機器としては、ビデオミキシング部 4 0 5、フレームメモリ部 4 0 6、外部スピーカ 4 3 3、パーソナルコンピュータ (P C) 4 3 5、モニタ T V 4 3 7、D / A コンバータ 4 3 2、4 3 6、I / F 部 4 3 1、4 3 4 等がある。

光ディスク装置 415 は、ディスクドライブを含む記録再生部 409 と、記録再生部 409 へのストリームデータ（あるいは記録再生部 409 からのストリームデータ）を処理するデータプロセッサ部（以下 D-P R O 部と略記する）410 と、D-P R O 部 410 からオーバーフローしてきたストリームデータを一時記憶する一時記憶部 411 と、記録再生部 409 および D-P R O 部 410 の動作を制御する光ディスク装置制御部 412 とを備えている。

光ディスク装置 415 はさらに、S T B 装置 416 から I E E E 1394 等を介して送られてきたストリームデータを受ける（あるいは I E E E 1394 等を介して S T B 装置 416 へストリームデータを送る）データ転送インターフェース部 414 と、データ転送インターフェース部 414 で受けたストリームデータを情報記憶媒体（R A M ディスク）201 に記録する信号形式に変換する（あるいは媒体 201 から再生されたストリームデータを I E E E 1394 等の信号形式に変換する）フォーマッタ／デフォーマッタ部 413 とを備えている。

具体的には、データ転送インターフェース部 414 の I E E E 1394 受信側は、基準クロック発生器（システムタイムカウンタ S T C）440 のタイムカウント値に基づいて、ストリームデータ転送開始からの時間を読み込む。

上記時間情報に基づいて、ストリームデータをストリームブロック毎（あるいは S O B U 毎）に切り分ける区切れ情報を作成するとともに、この区切れ情報に対応したセルの切り

分け情報およびプログラムの切り分け情報、さらにはPGCの切り分け情報を作成する。

フォーマッタ／デフォーマッタ部413は、STB装置416から送られてきたストリームデータをストリームパックの列(図12(a)、図23(h)等を参照)に変換し、変換されたストリームパック列をD-PRO部410へ入力する。入力されたストリームパックはセクタと同じ2048バイトの一定サイズを持っている。D-PRO部410は、入力されたストリームパックを16セクタ毎にまとめてECCブロックにして、記録再生部409へ送る。

ここで、記録再生部409において媒体201への記録準備ができていない場合には、D-PRO部410は、記録データを一時記憶部411に転送して一時保存し、記録再生部409においてデータ記録準備ができるまで待つ。

記録再生部409において記録準備ができた段階で、D-PRO部410は一時記憶部411に保存されたデータを記録再生部409に転送する。これにより、媒体201への記録が開始される。一時記憶部411に保存されたデータの記録が済むと、その続きのデータはフォーマッタ／デフォーマッタ部413からD-PRO部410へシームレスに転送されるようになっている。

ここで、一時記憶部411は、高速アクセス可能で数分以上の記録データを保持できるようにするため、大容量メモリを想定している。

なお、フォーマッタ／デフォーマッタ部413を介して記

録ビットストリームに付されるタイムスタンプ情報は、基準クロック発生器（STC）440から得ることができる。

また、フォーマッタ／デフォーマッタ部413を介して再生ビットストリームから取り出されたタイムスタンプ情報（SCR）は、STC440にセットすることができる。

情報記憶媒体201に記録されたストリームデータ内のパックヘッダには、基準クロック（システムクロックリファレンスSCR）が記録されている。この媒体201に記録されたストリームデータ（SOBまたはSOBU）を再生する場合において、基準クロック発生器（STC）440は、媒体201から再生された基準クロック（SCR）に適合される（SCRの値がSTC440にセットされる）。

つまり、SOBあるいはSOBUのデータを再生するために、ストリーマ（光ディスク装置415）内の基準クロック（STC440）を、再生が開始される最初のストリームパック内に記述されたシステムクロックリファレンスSCRに合わせる。その後は、STC440のカウントアップは自動的に行われる。

STB部416は、衛星アンテナ421で受信したデジタル放送電波の内容を復調し、1以上の番組が多重化された復調データ（ストリームデータ）を提供するデモジュレータ422と、デモジュレータ422で復調されたデータから（ユーザが希望する）特定番組の情報（後述する図23を例に採れば、番組2のトランスポート packets）を選択する受信情報セレクタ部423とを備えている。

受信情報セクタ部 4 2 3 で選択された特定番組の情報（トランスポートパケット）を情報記憶媒体 2 0 1 に記録する場合は、S T B 制御部 4 0 4 の指示にしたがい、セクタ部 4 2 3 は特定番組のトランスポートパケットだけを含むストリームデータを、データ転送インターフェイス部 2 0 を介して、I E E E 1 3 9 4 転送により、光ディスク装置 4 1 5 のデータ転送インターフェイス部 4 1 4 に送る。

受信情報セクタ部 4 2 3 で選択された特定番組の情報（トランスポートパケット）を記録することなく単に視聴するだけの場合は、S T B 制御部 4 0 4 の指示にしたがい、セクタ部 4 2 3 は特定番組のトランスポートパケットだけを含むストリームデータを、デコーダ部 4 0 2 の多重化情報分離部 4 2 5 に送る。

一方、情報記憶媒体 2 0 1 に記録された番組を再生する場合は、I E E E 1 3 9 4 のシリアルバスを介して光ディスク装置 4 1 5 から S T B 装置 4 1 6 に送られてきたストリームデータは、セクタ部 4 2 3 を介してデコーダ部 4 0 2 の多重化情報分離部 4 2 5 に送られる。

多重化情報分離部 4 2 5 は、セクタ部 4 2 3 から送られてきたストリームデータに含まれる各種パケット（ビデオパケット、オーディオパケット、サブピクチャパケット）を、内部メモリ部 4 2 6 上で、各パケットの I D により区分けする。そして、区分けされたパケットを、それぞれ該当するデコード部（ビデオデコード部 4 2 8、サブピクチャデコード部 4 2 9、オーディオデコード部 4 3 0 に分配する。

ビデオデコード部 4 2 8 は、多重化情報分離部 4 2 5 から送られてきた（M P E G エンコードされた）ビデオパケットをデコードして、動画データを生成する。その際、M P E G ビデオデータ中の I ピクチャから記録内容を代表する縮小画像（サムネールピクチャ）を生成する機能を持たせるために、ビデオデコード部 4 2 8 は、代表画像（サムネール）生成部 4 3 9 を内蔵している。

ビデオデコード部 4 2 8 でデコードされた動画（および／または生成部 4 3 9 で生成された代表画像）と、サブピクチャデコード部 4 2 9 でデコードされたサブピクチャ（字幕、メニュー等の情報）と、オーディオデコード部 4 3 0 でデコードされた音声とは、ビデオプロセッサ部 4 3 8 を介してビデオミキシング部 4 0 5 へ送出される。

ビデオミキシング部 4 0 5 は、フレームメモリ部 4 0 6 を利用して、動画に字幕等を重ねたデジタル映像を作り出す。このデジタル映像は、D / A 変換器 4 3 6 を介してアナログ映像化され、モニタ T V 4 3 7 に送られる。

また、ビデオミキシング部 4 0 5 からのデジタル映像は、I / F 部 4 3 4 および I E E E 1 9 4 等の信号ラインを介して、パーソナルコンピュータ 4 3 5 に適宜取り込まれる。

一方、オーディオデコード部 4 3 0 でデコードされたデジタルオーディオ情報は、D / A 変換器 4 3 2 および図示しないオーディオアンプを介して、外部スピーカ 4 3 3 に送られる。また、デコードされたオーディオ情報は、I / F 部 4 3 1 を介して外部にデジタル出力される。

なお、S T B 装置 4 1 6 内の動作タイミングは、システム  
タイムカウンタ (S T C) 部 4 2 4 からのクロックにより決  
定される。

上述した S T B 制御部 4 0 4 による指示等 (S T B 装置 4  
1 6 の内部構成各々の動作制御) は、プログラムメモリ部 4  
0 4 a に格納された制御プログラムにより実行される。その  
際、S T B 制御部 4 0 4 による制御過程においてワークメモ  
リ部 4 0 7 が適宜利用される。

この S T B 制御部 4 0 4 およびデコーダ部 4 0 2 を含め S  
T B 装置 4 1 6 の内部動作のタイミングは、S T C 部 4 2 4  
からのクロックで規制できる。また、光ディスク装置 4 1 5  
の S T C 4 4 0 と S T B 装置 4 1 6 の S T C 部 4 2 4 を同期  
させることで、光ディスク装置 4 1 5 および S T B 装置 4 1  
6 を含めたストリーマシステム全体の動作タイミングを規制  
できる。

S T C 4 4 0 と S T C 部 4 2 4 を同期させる方法としては、  
データ転送インターフェース部 4 1 4 とデータ転送インター  
フェース部 4 2 0 との間で受け渡されるストリームデータ中  
の基準クロック (S C R) により、S T C 4 4 0 および S T  
C 部 4 2 4 をセットする方法がある。

図 1 9 の装置構成を機能別にみると、S T B 装置 4 1 6 内  
は、「受信時刻管理部」と、「ストリームデータ内容解析  
部」と、「ストリームデータ転送部」と、「時間関連情報生  
成部」とに分割／分類できる。

ここで、「受信時刻管理部」は、デモジュレータ (復調



部) 4 2 2、受信情報セクタ部 4 2 3、多重化情報分離部 4 2 5、S T B 制御部 4 0 4 等で構成される。この「受信時刻管理部」は、衛星アンテナ 4 2 1 でデジタル T V 放送を受信し、受信した放送情報内の各トランスポート packets 毎の受信時刻を記録する。

「ストリームデータ内容解析部」は、多重化情報分離部 4 2 5、S T B 制御部 4 0 4 等で構成される。この「ストリームデータ内容解析部」は、受信したストリームデータの中身を解析し、I, B, P の各ピクチャ位置および／または P T S 値を抽出する。

「ストリームデータ転送部」は、多重化情報分離部 4 2 5、受信情報セクタ部 4 2 3、S T B 制御部 4 0 4、データ転送インターフェース部 4 2 0 等で構成される。この「ストリームデータ転送部」は、各トランスポート packets 毎の差分受信時刻間隔を保持したままストリームデータを光ディスク装置 4 1 5 へ転送する。

「時間関連情報生成部」は、多重化情報分離部 4 2 5、S T B 制御部 4 0 4、データ転送インターフェース部 4 2 0 等で構成される。この「時間関連情報生成部」は、「受信時刻管理部」で記録した受信時刻(タイムスタンプ)情報と「ストリームデータ内容解析部」で抽出した表示時刻情報(P T S 値および／またはフィールド数)との間の関係情報を作成する。

図 2 0 は、この発明の一実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を示す時間関係テーブルを説明

する図である。図 20 を用いてこの発明の基本的特徴について説明する。

TV の表示方式の 1 つである NTSC 方式では、1 秒間に 30 枚の画面／ピクチャ（フレーム）を映像信号として TV のモニタスクリーンに表示している。通常の TV では、インターレース方式を用いているので、1 画面の全走査線に対して始めに 1 本おきに画面を走査して表示し、その後で 1 本ずらした画像を 1 本おきに走査することで直前の画面の間を埋めて 1 枚の画面（ピクチャ）の表示を行う。この 1 本おきに表示する画像をフィールドと呼ぶ。

NTSC 方式では、毎秒 30 フレーム／60 フィールドを表示している。この NTSC 方式は主に日本とアメリカで採用されている表示方式である。それに対して、主に欧州で採用されている PAL 方式では、毎秒 25 フレーム／50 フィールドの表示を行っている。

図 20 (a) は、毎秒 30 枚変化する画面／ピクチャ（フレーム）を表示時刻（プレゼンテーションタイム；または再生時間）1 に沿って並べた図である。

画面／ピクチャの表示時刻（再生時間）1 を表す情報としては、

(a) "ある特定の画面（ピクチャ）からの差分フィールド枚数" で表す方法と；

(b) "PTS（プレゼンテーションタイムスタンプ；または再生タイムスタンプ）" で表す方法がある。

PTS は、27 MHz および／または 90 kHz の基準ク

ロックを利用し、常にインクリメント（カウンタの値が1ずつ増加）するカウンタの値で表示時刻を表す方法で用いることができる。たとえば、27MHz（または90kHz）の基準クロックでインクリメントするカウンタで各画面／ピクチャ（フレーム）を示すときのカウンタの値が、PTSの値として用いられる。

デジタルTVでの受信信号情報内には、各ピクチャ毎のPTS値がピクチャヘッダ情報41（図1（j）参照）内に含まれている。

図20（a）では、Iピクチャaの表示時刻がPTS No. 1で表わされ、Iピクチャiおよびqの表示時刻がPTS No. 2およびPTS No. 3で表わされている。

いま、例えばユーザから、Iピクチャa表示の何時間何分何秒後の画面（ピクチャ）を表示するように指示を受けたとする。すると、上記指定時間間隔（何時間何分何秒後）が27MHzおよび／または90kHzのカウント値に換算される。そして、この換算値とIピクチャa表示のPTS値（PTS No. 1）との加算結果を計算して、ユーザから指示された「表示すべき画面（ピクチャ）」を検索することができる。

情報記憶媒体201上に記録されたストリームデータは、図1（g）その他に示したように各トランスポートパケット毎にタイムスタンプを付加して記録されているので、このタイムスタンプ情報を利用してストリームデータに対する時間管理を行っている。

しかし、このタイムスタンプ情報はユーザには認知できないため、ユーザは表示時刻（再生時間）1を用いて、見たい画面（ピクチャ）を指定することになる。

この場合、ストリームデータを時間管理するためのタイムスタンプ情報とユーザが指定可能な表示時刻（再生時間）1情報との間の関係を示す情報が必要になる。この関係を示す情報が、図20（b）に示す時間関係テーブル2（あるいは図15の再生タイムスタンプリストPTS L）である。

図20（b）に例示するように、時間関係テーブル2には、各PTS値（PTS No. 1、PTS No. 2、PTS No. 3、…）毎に、対応するデータ転送時刻情報（Iピクチャ転送開始時刻4）、データ転送時刻情報（Iピクチャ転送終了時刻5）、セル先頭から目的のIピクチャまでの通算パケット数10が記述されている。

たとえばPTS No. 1のIピクチャaについてみると、データ転送時刻情報（Iピクチャ転送開始時刻4）の行のタイムスタンプ（ATS）#1は図2（c）のIピクチャa情報7の先頭側パケット（AP）#1のタイムスタンプ（ATS）#1に対応し、データ転送時刻情報（Iピクチャ転送終了時刻5）の行のタイムスタンプ（ATS）#2は図2（c）のIピクチャa情報7の末尾側パケット（AP）#2のタイムスタンプ（ATS）#2に対応している。ここではIピクチャaが最初のピクチャなので、PTS No. 1のIピクチャaに対する通算パケット数10は、図20（b）に示すように「1」となる。

同様に P T S N o . 2 の I ピクチャ i についてみると、データ転送時刻情報（I ピクチャ転送開始時刻 4）の行のタイムスタンプ（A T S）# 3 は図 2（c）の I ピクチャ i 情報 8 の先頭側パケット（A P）# 3 のタイムスタンプ（A T S）# 3 に対応し、データ転送時刻情報（I ピクチャ転送終了時刻 5）の行のタイムスタンプ（A T S）# 4 は図 2（c）の I ピクチャ i 情報 8 の末尾側パケット（A P）# 4 のタイムスタンプ（A T S）# 4 に対応している。ここでは I ピクチャ i が最初の I ピクチャ a から 8 5 1 0 0 枚後としているので、P T S N o . 2 の I ピクチャ i に対する通算パケット数 1 0 は、図 2 0（b）に示すように「8 5 1 0 1」となる。P T S N o . 3 以後についても同様である。

図 2 0（b）に示すような時間関係テーブル 2 を、ストリームデータ（図 1（a）、図 2 0（c）その他の S T R E A M . V R O 1 0 6）に関する管理情報（図 1 5 の S F I T）が記録されている領域に記録し、この時間関係テーブルを利用して、ユーザにとってピクチャ単位の画面位置指定ができるようにした所に、この発明の大きな特徴がある。

ここで、上記時間関係テーブル 2 と図 1 5 に示した再生タイムスタンプリスト P T S L との対応関係について、説明しておく。

図 1（g）その他に示されたタイムスタンプを A T S としたとき、図 1 5 の再生タイムスタンプリスト P T S L に含まれる P T S の値と A T S とは、以下のような関係を持つ：

（1）セル（ストリームセル）は記録されたビットスト

リームの一部を参照するものである；

(2) AU (通常 I ピクチャ) は記録されたビットストリームの連続した一部である (AU はセルの一部に対応する) ；

(3) AU (セルの一部に対応する I ピクチャ) がどの SOBU に含まれるかは、図 15 のアクセスユニット開始マップ AUSM により示される (図 16 参照) ；

(4) PTS の値は対応 AU の再生時間 (表示時刻；あるいはプレゼンテーションタイム PTM) である (AU に対応する PTS の値は、再生時間に関して、セルの一部に対応する) ；

(5) セル開始 APAT (SC\_\_S\_\_APAT) は該当セルのトランスポートパケットまたはアプリケーションパケット AP の到着時間である (SC\_\_S\_\_APAT は、再生時間に関して、PTS の値に対応する) ；

(6) トランスポートパケットまたはアプリケーションパケット AP は、その先頭にタイムスタンプ ATS を伴う (図 22、図 29 (g) 等参照) ；

(7) PTS の値は、PTS L に含まれる (図 15 参照) ；

(8) 上記 (3) ～ (7) から、PTS L に含まれる PTS の値は、AUSM、SC\_\_S\_\_APAT 等を仲介して、ATS に対応することになる。

よって、再生タイムスタンプリスト PTS L は、AU (I ピクチャ) の開始時刻 (SC\_\_S\_\_APAT) と、ピッ

トストリームに含まれるパケットのタイムスタンプ A T S との関係（再生時間に関する関係）を示す情報（P T S の値）を含む「時間関係テーブル（図 2 0（b））」であると言える。

あるいは、P T S L（時間関係テーブル）は、P T S の値と A T S との対応関係を示す情報であるとも言える。

ところで、B ピクチャあるいは P ピクチャを表示するためには、必ず I ピクチャの表示（デコード）から開始する必要がある。このため、図 2 0（b）に示す時間関係テーブル 2 は、I ピクチャ位置でのタイムスタンプと対応する表示時刻情報を一覧表として示してある。

ここでは、表示時刻情報として、“P T S 情報（P T S の値）”、“特定基準画面（ピクチャ）からの差分フィールド数”、“年月日時刻情報”等を用いることができる。

なお、表示時刻情報として図 2 0（b）に示すような絶対値表示を行う代わりに、各 I ピクチャ間の差分情報（例えば各 I ピクチャ間に挿入されるフィールド数情報）を使用することも可能である。（フィールド数を利用した時間関係テーブルについては、図 2 8 を参照して後述する。）

また、図 2 0（b）では表示時刻情報として“P T S 情報”を使用しているが、種々可能なこの発明の実施の形態では、この方法に限らず、その代わりに、“特定基準画面（ピクチャ）からの差分フィールド数”あるいは“年月日時刻情報”等を使用することができる。

図 2 0（b）に示す時間関係テーブル 2 では、各 I ピクチャ

ャ毎の転送開始時刻 4 の値がタイムスタンプ (A T S) # 1、# 3、# 5 として一覧表に記録されているだけでなく、I ピクチャの転送終了時刻 5 の値もタイムスタンプ (A T S) # 2、# 4、# 6 として記録されている。

このため、早送り再生 (ファーストフォワード F F) あるいは早戻し再生 (ファーストリバース F R などの特殊再生を行う場合には、“タイムスタンプ (A T S) # 1 から # 2 まで”、“タイムスタンプ (A T S) # 3 から # 4 まで”、“タイムスタンプ (A T S) # 5 から # 6 まで”というように、再生する I ピクチャのトランスポート packets 位置 (またはアプリケーション packets 位置) を指定することで、情報記憶媒体 201 から、I ピクチャ情報 (またはアクセスユニット A U 情報) のみを再生し、デコードし、表示することが可能となる。

図 20 (a) の実施の形態では、オリジナルセル (図 4 参照) の表示開始ピクチャ位置 (B ピクチャ f の位置) を基準に採っている。このオリジナルセルの表示開始ピクチャの P T S 値 (P T S N o. 5) とその直前にある I ピクチャ a の P T S 値 (P T S N o. 1) との差分が、P T S オフセット 9 である。この P T S オフセット値 9 は、図 3 (h) に示したように、オリジナルセル情報 272 内に記録される。

具体的には、図 20 (a) に示すように、オリジナルセルの表示開始ピクチャを B ピクチャ f とし、その時の P T S 値を P T S N o. 5 とする。その直前の I ピクチャ a の表示時刻を P T S N o. 1 とすると、P T S オフセット 9 の値



は、" P T S N o . 5 - P T S N o . 1 " で求まる。

ユーザが特定画面（特定のピクチャフレーム）を指定する場合、オリジナルセルの表示開始位置からの差分表示時間で指定する場合が多い。この差分表示時間を 27MHz および／または 90kHz のカウンタ数に換算後、PTS オフセット 9 の値を加算することで、ユーザが指定した画面（ピクチャフレーム）の PTS 値を算出できる。

図 20（b）に示すように、時間関係テーブル 2 には、各 I ピクチャ毎の PTS 値一覧が記録されている。このテーブルを参照し、算出した PTS 値よりも小さく、しかも算出した PTS 値に最も近い I ピクチャ位置の PTS 値を探し、そこに対応した I ピクチャ転送開始時刻 4 のタイムスタンプ（ATS）値を指定して、情報記憶媒体 201 へのアクセスを開始する。

図 20（b）に示すように、時間関係テーブル 2 には、タイムスタンプと並行して、オリジナルセル先頭位置から該当する I ピクチャまでの通算トランスポート packets 数 10（アクセス位置情報）も記録されている。

したがって、図 20 の実施の形態によれば、タイムスタンプ（ATS）の代わりにオリジナルセル先頭位置からのトランスポート packets 数（またはアプリケーション packets 数 AP\_Ns）を指定して、所望のストリームデータ位置へアクセスすることも可能である。

図 20（c）のストリームデータ（STREAM\_VO）106 が図 3 等に示す情報記憶媒体 201 に記録される

場合、ストリームデータ106の内容(SOBまたはSOBU)は、所定のデータ記録単位(トランスポートパケットまたはアプリケーションパケット)で、媒体201のデータ領域(STREAM.VRO/SR\_TRANS.SRO)に記録される。その際、ストリームデータ106に関する管理情報(STRI)も、媒体201の管理領域(STREAM.IFO/SR\_MANGR.IFO)に記録される。

この管理情報(STRI)に、ストリームデータ106のアクセス(Iピクチャ情報またはアクセスユニットAUへのアクセス)に利用される第1の管理情報(Iピクチャ転送開始時刻に対応したATS;またはAUSM)と;第1の管理情報(AUSM)とは異なるものであって、この第1の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第2の管理情報(PTS;またはSC\_S\_APAT)との間の関係を示す第3の管理情報(時間関係テーブル;またはPTSL)が記録される。

ここで、ストリームデータ106はMPEG規格に基づき圧縮されたビットストリームであり、前記第2の管理情報はストリームデータの再生時間(PTS)に対応する。

図21は、この発明の一実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を説明する図である。

情報記憶媒体201上に記録されたストリームデータ(図1、図2その他のSTREAM.VRO106)内のデータ構造に関し、図21を用いて、各ピクチャ情報6010~6030の記録位置とストリームブロック(SOBU)との間

の配置関係を説明する。

この実施の形態では、ストリームデータはストリームブロック（SOBU）単位で記録され、所定画像（ピクチャ）へのアクセス指定にはタイムスタンプ情報が利用される。

図19のSTB装置416から再生開始位置としてタイムスタンプ値が指定された場合において、指定されたタイムスタンプ値に対応するストリームブロック（SOBU）を算出するための情報が、図3（h）のタイムマップ情報252（あるいは図15のタイムマップ情報MAPL、もしくは図18のタイムマップ情報）である。

図3（h）の例では、タイムマップ情報252は、ストリームデータに対する管理情報記録領域であるSTREAM.IFO105内のストリームオブジェクト情報（SOBI）242の一部として記録されている。図15の例でも、タイムマップ情報MAPLはSOBIの一部として記録されている。

図3（i）に示すタイムマップ情報252内では、各ストリームブロック毎のタイムスタンプ差分時間情報しか記録されていない。この場合は、各ストリームオブジェクト情報（SOBI）242、243毎に、タイムマップ情報252内の各ストリームブロックの時間差263、265の値を逐次加算する。そして、この逐次加算値が、STB装置416側により指定されたタイムスタンプ時刻に到達したか否か比較する必要がある。その比較結果を元に、STB装置416側により指定された時刻がどのストリームオブジェクト（S

OB) 内の何番目のストリームブロック (SOBU) の中に含まれるタイムスタンプ値と一致するかが割り出される。

図 21 (c) に示すように各ピクチャ情報 6010 ~ 6030 の境界位置とストリームブロック (SOBU) の境界位置とは必ずしも一致しない。

この場合、例えば図 21 (a) で示すように、PTS の値が PTS No. 6 である P ピクチャ o の位置から再生を開始しようとするなら、次のような処理が必要になる。

すなわち、図 21 (b) の時間関係テーブル 2 (内部構成は図 20 (b) と同様) からその直前にある I ピクチャ i の PTS No. 2 の値を割り出し、I ピクチャ i 情報 6010 が記録されている先頭のトランスポートパケット # 2 が含まれるストリームブロック (SOBU) # A 先頭位置から、再生を開始する必要がある。

ただし、ストリームブロック (SOBU) # A 先頭位置から所望の P ピクチャ o の位置まで再生が進むまで、その間の画像情報 (図 21 (a) ではピクチャ i からピクチャ n まで) は外部モニタ (TV) に出力されない。

図 22 は、MPEG における映像情報圧縮方法とトランスポートパケットとの関係、および MPEG におけるトランスポートパケットとストリーマにおけるアプリケーションパケットとの関係を説明する図である。

図 22 に示すように、デジタル TV での放送信号情報には MPEG 2 と呼ばれる信号圧縮方法が採用されている。MPEG による信号圧縮方法では、TV 表示用の各画面 (ピクチャ

ャ) は時間差分情報を含まない I ピクチャ 5 5 1 と時間差分情報を含む B ピクチャ 5 5 3、5 5 4 と P ピクチャ 5 5 2 に分類される。

I ピクチャは前後の画面 (ピクチャ) 情報の影響を受けることなく単体で存在し、1 枚の画面 (ピクチャ) に対して D C T 変換後、量子化した情報が I ピクチャ圧縮情報 5 6 1 となり、I ピクチャ情報 3 1 として記録される。P ピクチャ 5 5 2 は I ピクチャ 5 5 1 に対する差分情報 5 6 2 のみが P ピクチャ情報 3 2 として記録され、B ピクチャ 5 5 3、5 5 4 は I ピクチャ 5 5 1 と P ピクチャ 5 5 2 に対する差分情報が B ピクチャ情報 3 3、3 4 として記録される。

従って、映像再生時には P ピクチャ 5 5 2 や B ピクチャ 5 5 3、5 5 4 単体では画面を生成することができず、必ず I ピクチャ 5 5 1 画面を生成した後に初めて各ピクチャ画面を生成できる。各ピクチャ情報 3 1 ~ 3 4 は 1 個または複数のトランスポートパケット内のペイロードに分割記録されている。この時、各ピクチャ情報 3 1 ~ 3 4 の境界位置とトランスポートパケット間の境界位置は常に一致するように記録されている。

図 2 2 のトランスポートパケットがストリーマ (図 1 9 の光ディスク装置 4 1 5) に記録されるときは、トランスポートパケットの内容はアプリケーションタイムスタンプ (A T S) というタイムスタンプ付きのパケット (アプリケーションパケット) に移し替えられる。

そして、A T S 付きアプリケーションパケットの一群 (通

常 10 パケット前後) がストリーム P E S パケット内のアプリケーションパケットエリアに格納される。

このストリーム P E S パケットにパックヘッダを付したものが 1 つのストリームパックになる。

ストリーム P E S パケットは、P E S ヘッダと、サブストリーム I D と、アプリケーションヘッダと、アプリケーションヘッダエクステンション (オプション) と、スタッフィングバイト (オプション) と、上記 A T S 付きアプリケーションパケット群を格納するアプリケーションパケットエリアとで、構成される。

図 23 は、デジタル放送のコンテンツと I E E E 1394 における映像データ転送形態とストリーマにおけるストリームパックとの対応関係を説明する図である。

デジタル放送では、M P E G 2 規格に従って圧縮された映像情報がトランスポートパケットに乗って転送されてくる。このトランスポートパケット内は、図 23 (b) に示すように、トランスポートパケットヘッダ 511 と、記録情報のデータ本体が記録されているペイロード 512 とで構成されている。

トランスポートパケットヘッダ 511 は、図 23 (a) に示すように、ペイロードユニット開始インジケータ 501、パケット I D (P I D) 502、ランダムアクセスインジケータ 503、プログラムクロックリファレンス 504 等で構成されている。

M P E G 圧縮された映像情報は、I ピクチャ情報、B ピク

チャ情報、およびPピクチャ情報を含んでいる。Iピクチャ情報が記録されている最初のトランスポートパケットには、図23(a)のランダムアクセスインジケータ503に”1”のフラグが立つ。また、各B、Pピクチャ情報の最初のトランスポートパケットには、図23(a)のペイロードユニット開始インジケータ501に”1”のフラグが立つ。

これらのランダムアクセスインジケータ503およびペイロードユニット開始インジケータ501の情報を利用して、Iピクチャマッピングテーブル(図9(e)の641)およびB、Pピクチャ開始位置マッピングテーブル(図9(e)の642)の情報が作成される。

たとえば、図23(a)に示したペイロードユニット開始インジケータ501に”1”のフラグが立ったトランスポートパケットに対して、B、Pピクチャ開始位置マッピングテーブル(図9(e)の642)内の該当個所のビットが”1”になる。

デジタル放送では、ビデオ情報とオーディオ情報がそれぞれ異なるトランスポートパケットに入って転送される。そして、それぞれの情報の区別が、図23(a)のパケットID(PID)502で識別される。このPID502の情報を用いて、ビデオパケットマッピングテーブル(図9(e)の643)とオーディオパケットマッピングテーブル(図9(e)の644)が作成される。

図23(c)に示すように、デジタル放送では、1個のトランスポンダに複数の番組(この例では番組1～番組3)が

パケット化された形で時分割されて転送されてくる。

たとえば、図 2 3 (b) のトランスポートパケットヘッダ 5 1 1 およびペイロード (記録情報) 5 1 2 の情報は、図 2 3 (c) に示される番組 2 のトランスポートパケット b・5 2 2、e・5 2 5 により転送される。

ユーザが例えば図 2 3 (c) の第 2 の番組を情報記憶媒体 2 0 1 に記録しようとする場合には、図 1 9 に示す S T B 装置 4 1 6 内の受信情報セクタ部 4 2 3 において、番組 2 のトランスポートパケット b、e のみが抽出される。

そのとき、S T B 装置 4 1 6 では、図 2 3 (d) に示すように、各トランスポートパケット b 5 2 2、e 5 2 5 を受信した時刻情報をタイムスタンプ 5 3 1、5 3 2 の形で付加する。

その後、I E E E 1 3 9 4 の転送方式を用いて図 1 9 のフォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 にデータを転送する場合には、図 2 3 (e) に示すように、タイムスタンプとトランスポートパケットの組が細かく分割されて転送されることになる。

図 1 9 のフォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 では、S T B 装置 4 1 6 から I E E E 1 3 9 4 で転送されてきたストリームデータが、図 2 3 (d) の形 (図 1 (g) の形に相当) に一旦戻される。そして、図 2 3 (d) の形式のビットストリーム (図 2 3 (h) のストリームパック列) が、情報記憶媒体 2 0 1 に記録される。

具体的には、この発明の一実施の形態においては、各セク



タの先頭には、システムクロック情報などが記録されたパケットヘッダと P E S ヘッダが配置される（図 2 3（h）等参照）。

データエリア 2 1、2 2、2 3（図 1（f））には複数のタイムスタンプおよびトランスポートパケット（図 1（g））が逐次詰め込まれるが、1 個のトランスポートパケット（図 1（g）ではパケット d；図 2 3（d）では番組 2 のパケット b）が複数のセクタ（図 1（e）では N o. 0 と N o. 1；図 2 3（f）（g）では部分パケット）に跨って記録される。ここに、この発明の特徴の 1 つがある。

この特徴を生かしたデータ構造を用いることにより、セクタサイズ（例えば 2 0 4 8 バイト）よりも大きなサイズを持つパケットを記録することができる。この点について、さらに説明する。

デジタル放送では図 2 3（c）に示すようにトランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式を採用しており、1 個のトランスポートパケット b・5 2 2 のサイズが 1 8 8 バイト（または 1 8 3 バイト）の場合が多い。

前述したように 1 セクタサイズは 2 0 4 8 バイトであり、各種ヘッダサイズを差し引いても 1 個のデータエリア 2 1、2 2、2 3（図 1（f））内にはデジタル放送用のトランスポートパケットが 1 0 個前後記録できる。

それに対して、I S D N などのデジタル通信網では 1 パケットサイズが 4 0 9 6 バイトある大きなロングパケットが転

送される場合がある。

デジタル放送などのように 1 個のデータエリア 2 1、2 2、2 3（図 1（f））内に複数個のトランスポート packets を記録するだけでなく、ロングパケットのようにパケットサイズの大きなパケットの場合でも記録できるよう、前記特徴を生かしたデータ構造（1 パケットのデータを複数パケットに跨って記録できる特徴）を用いることにより、1 個の packets を複数のデータエリア 2 1、2 2、2 3 に連続して跨るように記録する。

そうすれば、デジタル放送用のトランスポート packets やデジタル通信用のロングパケットなどは、パケットサイズに依ることなく、全ての packets をストリームブロック内に端数なく記録することができる。

また、通常の packets にはタイムスタンプが付いているが、図 2 3（g）に示すように、部分 packets ではタイムスタンプを省略することができる。

このようにすると、2 つの隣接ストリームパック（図 2 3（h））の境界で分断された部分 packets（パケット 1 つあたり 1 8 8 バイトとすれば部分 packets のサイズは 1 ～ 1 8 7 バイト；平均して 1 0 0 バイト弱）を情報記録に有効利用できる。のみならず、部分 packets に対して省略されたタイムスタンプの分（タイムスタンプ 1 つあたり例えば 4 バイト）、媒体 2 0 1 に対する記憶容量を増やすことができる。

なお、図 2 3（g）の先頭部分 packets の直後にくるタイムスタンプの位置は、図 1 0（b）のファーストアクセスポ

イント 6 2 5 あるいは図 1 0 ( c ) の F I R S T \_ A P \_ O F F S E T により、特定することができる。

図 1 9 の光ディスク装置 4 1 5 ( ストリーマ ) では、タイムスタンプとトランスポートパケットとの組 ( 図 2 3 ( f ) ( g ) ) をそのままの形で情報記憶媒体 2 0 1 上に記録する。

図 2 4 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの記録手順を説明するフローチャート図である。図 2 4 を用いて、ストリームデータ録画時の処理について説明する。この処理は、図 1 9 に示す S T B 制御部 4 0 4 のプログラムメモリ部 4 0 4 a 内に格納された処理プログラムにより実行できる。

図 2 3 ( c ) に示すように、1 個のトランスポンダ内には複数番組情報が時分割多重化されている。

図 1 9 の受信情報セクタ部 4 2 3 内で、この時分割多重化された複数番組情報のパケット列から、特定番組のみのトランスポートパケットが抽出される ( ステップ S 0 1 ) 。

「受信時刻管理部 ( 図 1 9 の復調部 4 2 2 、受信情報セクタ部 4 2 3 、多重化情報分離部 4 2 5 、S T B 制御部 4 0 4 等 ) 」では、必要な番組情報が、多重化情報分離部 4 2 5 のメモリ部 4 2 6 内に、一時保管される ( ステップ S 0 2 ) 。

それと同時に、各トランスポートパケット毎の受信時刻が計測され、その計測値が、図 2 3 ( d ) に示すように、タイムスタンプ ( A T S ) として各トランスポートパケット ( またはアプリケーションパケット ) 毎に付加される。こうして付加されたタイムスタンプ情報は、メモリ部 4 2 6 内に記録

される（ステップ S 0 3）。

次に、「ストリームデータ内容解析部（図 1 9 の多重化情報分離部 4 2 5、S T B 制御部 4 0 4 等）」において、メモリ部 4 2 6 内に記録されたトランスポートパケット（アプリケーションパケット）内の情報が解析される。

具体的には、トランスポートパケット（アプリケーションパケット）列から各ピクチャ境界位置の切り出しが行われるとともに、各パケット毎のピクチャヘッダ情報 4 1 から P T S 情報（まあは対応フィールド枚数情報）の抽出が行なわれる（ステップ S 0 4）。

ここで、各ピクチャ境界位置の切り出し方法には 2 通りの方法が存在し、いずれの方法を選択するかはストリームデータの内容による。

第 1 のピクチャ境界位置切出方法は、トランスポートパケットヘッダ 5 1 1（図 2 3（b））内のランダムアクセスインジケータ 5 0 3（図 2 3（a））のフラグを検出して I ピクチャ位置を検出し、ペイロードユニット開始インジケータ 5 0 1（図 2 3（a））のフラグ検出から B または P ピクチャ位置を検出する方法である。

第 2 のピクチャ境界位置切出方法は、ピクチャヘッダ情報 4 1（図 1（j））内にあるピクチャ識別情報 5 2（図 1（k））および P T S 情報 5 3（図 1（k））を抽出する方法である。

上記の処理（ステップ S 0 1 ～ S 0 4）を経た後、「時間関連情報生成部（図 1 9 の多重化情報分離部 4 2 5、S T B

制御部 404、データ転送インターフェース部 420等)」では、タイムスタンプ (ATS) と PTS 値との間の関係を示す一覧表として、図 20 (b) に示すような時間関係テーブル 2 (あるいは図 15 の再生タイムスタンプリスト PTS L) を作成し、STB 制御部 404 内のワークメモリ部 407 に記録する (ステップ S05)。

その後、STB 装置 416 および光ディスク装置 415 における受信時刻間隔を保持しながら (つまり図 19 の STC 440 のカウント値変化と STC 424 のカウント値変化との間の関係を一定に保ちながら)、多重化情報分離部 425 のメモリ部 426 に一時保管されたパケットデータ (ストリームデータ) が、光ディスク装置 415 に転送される (ステップ S06)。

こうして、光ディスク装置 415 により、メモリ部 426 に一時保管されたストリームデータが、情報記憶媒体 201 上に記録される (ステップ S07)。

光ディスク装置 415 へのストリームデータ転送が完了するまでは (ステップ S08 ノー)、ステップ S06 ~ S07 の処理が反復される。

光ディスク装置 415 へのストリームデータ転送が済みその録画処理が完了すると (ステップ S08 イエス)、STB 制御部 404 のワークメモリ部 407 内に一時記録されていた時間関係テーブル 2 (あるいは再生タイムスタンプリスト PTS L) の情報が、光ディスク装置 415 へ転送される (ステップ S10)。

そして、時間関係テーブル 2（あるいは再生タイムスタンプリスト P T S L）の情報が、情報記憶媒体 2 0 1 の管理情報記録領域（S T R E A M . I F O） 1 0 5 に記録される（ステップ S 1 1）。

なお、上記ステップ S 1 1 の処理時に、録画されたストリームデータの内容であるストリームオブジェクトの記録時間（図 7（i）の S O B \_ R E C \_ T M）を、管理情報記録領域（S T R E A M . I F O） 1 0 5 内のタイムゾーン（T M \_ Z O N E） 6 2 4 0（図 7（h））に記録することができる。

ところで、ストリームデータ録画時にコンテンツプロバイダの著作権保護を目的として暗号化されたストリームデータを記録する場合がある。このように暗号化がなされるときは、全てのトランスポートパケットが暗号化されるとともに、S T B 装置 4 1 6 と光ディスク装置 4 1 5 との間のタイムスタンプ転送処理が禁止される。この場合には、情報記憶媒体 2 0 1 への（暗号化された）ストリームデータ記録時に、光ディスク装置 4 1 5 側で独自にタイムスタンプを付加する必要がある。

図 1 9 の S T B 装置 4 1 6 側では、トランスポートパケット（アプリケーションパケット）毎の受信時刻管理を行っている。この場合、S T B 装置 4 1 6 側と光ディスク装置 4 1 5 側との間で、基準クロック周波数のずれに対する対策（具体的には基準クロックの同期化）が重要課題となる。そこで、以下、暗号化されたストリームデータに対する録画処理について説明する。

図 2 5 は、この発明の一実施の形態に係る、暗号化されたストリームデータの記録手順を説明するフローチャートである。この処理手順は、図 1 9 に示す S T B 制御部 4 0 4 のプログラムメモリ部 4 0 4 a 内に格納された処理プログラムにより実行できる。

まず、図 1 9 の S T B 制御部 4 0 4 のワークメモリ 4 0 7 内に時間関係テーブル 2 (図 2 0 (b)) あるいは再生タイムスタンプリスト P T S L (図 1 5) があるかどうか、チェックされる (ステップ S 5 0)。

時間関係テーブル (あるいは P T S L) がない場合は (ステップ S 5 0 ノー)、図 2 4 のステップ S 0 4 ~ S 0 5 と同様な処理で、時間関係テーブル (あるいは P T S L) が作成される (ステップ S 5 2)。

こうして時間関係テーブル (あるいは P T S L) が作成されたあと、あるいは既に時間関係テーブル (あるいは P T S L) が S T B 制御部 4 0 4 のワークメモリ 4 0 7 内にあるときは (ステップ S 5 0 イエス)、S T B 装置 4 1 6 から光ディスク装置 4 1 5 へ (暗号化された) ストリームデータが転送され、このストリームデータが情報記憶媒体 2 0 1 に記録される (ステップ S 5 1)。

この (暗号化された) ストリームデータの記録が完了するまで (ステップ S 5 3 ノー)、ステップ S 5 1 の処理が継続される。このストリームデータ記録ステップ S 5 1 は、図 2 4 のステップ S 0 1 ~ S 0 3、S 0 6 と同様な処理内容である。

なお、ステップ S 5 2 の処理は、ステップ S 5 1 の処理中にこれと並行して実行されてもよい。

こうして（暗号化された）ストリームデータの記録が完了すると（ステップ S 5 3 イエス）、S T B 装置 4 1 6 と光ディスク装置 4 1 5 との間で基準クロックの同期化処理が実行される（ステップ S 5 4）。

この基準クロックの同期化処理は、たとえば以下のようにして行なうことができる。

すなわち、ストリームデータ転送時に、トランスポートパケット（アプリケーションパケット）を特定個数（例えば 1 万個あるいは 1 0 万個）送信／受信する毎にその送信／受信時刻を S T B 装置 4 1 6 と光ディスク装置 4 1 5 でそれぞれワークメモリ部 4 0 7 と一時記憶部 4 1 1 に記録しておく。

その後、S T B 装置 4 1 6 側から光ディスク装置 4 1 5 側へトランスポートパケット（アプリケーションパケット）を特定個数送信する毎に送信時刻一覧表を送付する。そして、光ディスク装置 4 1 5 側において、送付された一覧表と光ディスク装置 4 1 5 側で事前に作成した一覧表とを比較することで、両者間の基準クロック同期ずれ量を算出する。

その後、S T B 装置 4 1 6 から光ディスク装置 4 1 5 へ、時間関係テーブル 2（あるいは P T S L）が転送される（ステップ S 5 5）。

こうして S T B 装置 4 1 6 から光ディスク装置 4 1 5 へ転送された時間関係テーブル 2（あるいは P T S L）は、ステップ S 5 4 の基準クロックの同期化処理で算出した基準クロ



ック同期ずれ量の情報を基に、修正される（ステップ S 5 6）。

こうして基準クロック同期ずれ量分修正された時間関係テーブル 2（あるいは P T S L）が、情報記憶媒体 2 0 1 の管理情報領域（図 3（e）の S T R E A M . I F O 1 0 5；あるいは図 1 5 の S F I T）内に記録される（ステップ S 5 7）。

以上のようにすれば、（暗号化された状態の）ストリームデータの記録／再生が可能になる。

上記のような「暗号化されたストリームデータに対する基準クロック同期のずれ補正」方法の代わりに、他の方法として、次のようにしてもよい。

すなわち、図 2 0（b）に示すように、各 I ピクチャ間に転送されるトランスポートパケット数を時間関係テーブル 2 に記録する。そして、（ピクチャ指定方法として）再生開始の画面のタイムスタンプ値を指定する代わりに、セル先頭からの通算トランスポートパケット（またはアプリケーションパケット）数を指定する。

この場合には、タイムマップ情報 2 5 2 内の情報として、図 3（i）に示したデータ構造の代わりに、図 1 1 に示すように、ストリームブロック毎に含まれるトランスポートパケット数（またはアプリケーションパケット数 A P \_ N s）6 3 3 を持たせる。

所定の画面（ピクチャ）にアクセスするため S T B 装置 4 1 6 側から通算トランスポートパケット数（通算アプリケー

ションパケット数) が指定されると、光ディスク装置 4 1 5 側では、図 1 1 に示すの最初のストリームブロックから順次トランスポートパケット (アプリケーションパケット) 数 6 3 3 が加算されて行き、加算結果が指定された値に達した時点でのストリームブロック (または S O B U) へ、アクセスが行われる。

図 2 6 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの再生手順を説明するフローチャートである。この処理手順は、図 1 9 に示す S T B 制御部 4 0 4 のプログラムメモリ部 4 0 4 a 内に格納された処理プログラムにより実行できる。以下、図 2 6 を用いてストリームデータの再生ステップについて説明する。

ユーザは、希望する再生開始時刻および/または再生終了時刻を、「指定したオリジナルセルの表示開始時刻を基準とした差分時間 (何時間何分何秒)」の形で指定することができる。こうして指定された、たとえば特定の再生開始時刻および再生終了時刻を、S T B 装置 4 1 6 内の S T B 制御部 4 0 4 が受け取る (ステップ S 2 1)。

S T B 制御部 4 0 4 内では、その受け取った再生開始時刻および再生終了時刻の時間情報を、2 7 M H z および/または 9 0 k H z のクロックカウント値に換算して、オリジナルセルの表示開始時刻からの差分 P T S 値を算出する。

S T B 制御部 4 0 4 は、光ディスク装置 4 1 5 をコントロールしてストリームデータ管理情報記録領域 (S T R E A M . I F O 1 0 5) 内に記録された時間関係テーブル 2 (または

P T S L) を読み取り、ワークメモリ部 4 0 7 内に一時記録する (ステップ S 2 2)。

また、S T B 制御部 4 0 4 は、光ディスク装置 4 1 5 をコントロールしてストリームデータ管理情報記録領域 (S T R E A M . I F O 1 0 5) 内に記録されたタイムマップ情報 2 5 2 (または M A P L) の情報を読み取り、ワークメモリ部 4 0 7 内に一時記録する (ステップ S 2 3)。

次に、図 3 (h) および図 2 0 (a) に示した P T S オフセット 9 の値を読み取り、該当するオリジナルセル (図 2 0 (a) では B ピクチャ f に該当) の表示開始時刻とその直前の I ピクチャ a の表示時刻との差 (図 2 0 (a) では P T S N o . 5 - P T S N o . 1) を調べる (ステップ S 2 4)。

さらに、図 3 (h) および図 2 0 (a) に示した P T S オフセット 9 の値を読み取り、

(イ) その値 (P T S オフセット 9) と、

(ロ) オリジナルセルの表示開始時刻の直前の I ピクチャ - a 位置での P T S 値 (P T S N o . 1) (図 2 0 (a) のようにオリジナルセルの表示開始ピクチャ f が I ピクチャ a の直後にある場合) と、

(ハ) ステップ S 2 4 で調べた差分 P T S 値 (P T S N o . 5 - P T S N o . 1) と

を加算し、ユーザが指定した再生開始時刻と再生終了時刻の P T S 値を算出する (ステップ S 2 5)。

次に、ユーザが指定した再生開始場所の直前の I ピクチャ i の P T S 値とタイムスタンプ # 2 の値を、時間関係テーブル

ル 2 を利用して調べ（ステップ S 2 6）、光ディスク装置 4 1 5 に通知する。

光ディスク装置は、図 3（h）に示したタイムマップ情報 2 5 2 のデータ（図 3（i））から、その I ピクチャ i 情報 6 0 1 0（図 2 1（c））の先頭位置が含まれるストリームブロック（S O B U）# A の先頭のタイムスタンプ（A T S）# 1 の値を調べるとともに、アクセスすべき先頭セクタ #  $\alpha$  の場所（アドレス）を割り出す（ステップ S 2 7）。

こうして割り出されたアドレスに基づいて、光ディスク装置 4 1 5 は、図 2 1（c）のトランスポートパッケージ（A P）# 1 からの情報を、情報記憶媒体 2 0 1 から再生する（ステップ S 2 8）。

次に、図 1 9 の S T B 制御部 4 0 4 は、デコーダ部 4 0 2 へ、ステップ S 2 8 で再生を開始した情報の表示開始時刻を示す P T S 値（図 2 1（a）の P T S N o. 6）を通知する（ステップ S 2 9）。

この通知とともに、光ディスク装置 4 1 5 は S T B 装置 4 1 6 側に、ステップ S 2 8 で再生を開始した情報を転送する（ステップ S 3 0）。

続いて、S T B 制御部 4 0 4 は、デコーダ部 4 0 2 内のメモリ 4 2 6 からピクチャ識別情報 5 2（図 1（k））を読み取り、入力された I ピクチャ（光ディスク装置 4 1 5 から転送されてきた情報の一部）より前のデータを破棄（あるいは無視）する（ステップ S 3 1）。

次に、図 1 9 のビデオデコード部 4 2 8 は、ステップ S 3

1 で入力された I ピクチャ (図 2 1 (a) では I ピクチャ i) の先頭位置からデコードを開始し、ステップ S 2 9 の通知により指定された P T S 値 (図 2 1 (a) の P T S N o . 6) のところから、表示 (ビデオ出力) を開始する (ステップ S 3 2)。

以下、ステップ S 2 4 ~ S 2 8 と同様な処理を反復し、再生終了時刻に対応した情報記憶媒体 2 0 1 上のアドレスを調べ、再生終了時刻に対応した終了アドレスまで再生を継続する (ステップ S 3 3)。

上記の一連の再生が終了した段階で、図 7 (g) に示す再生終了位置情報 6 1 1 0 を、レジューム情報として、管理情報記録領域 (図 7 (e) に示す S T R E A M . I F O 1 0 5) 内のビデオマネージャ情報 2 3 1 (図 7 (F)) 中に記録することができる。

この再生終了位置情報 6 1 1 0 のデータ内容としては、図 7 (h) に示すように該当する P G C 番号 6 2 1 0 とその中のセル番号 6 2 2 0、再生終了位置時刻情報 6 2 3 0 が記録される。

この時刻情報 6 2 3 0 はタイムスタンプ値で記録されているが、P T S 値 (あるいはセル再生先頭位置からの通算フィールド数) を時刻情報 6 2 3 0 として記録することもできる。

再度この再生終了位置情報を (レジューム) 情報 6 1 1 0 の位置から再生開始する場合には、後述する図 2 7 の処理により再生開始位置を求めることができる。

図 2 6 を参照して上述したような標準再生時には、S T B

装置 4 1 6 内の基準クロック作成部である S T C 部 4 2 4 のカウント値が、図 1 (k) に示す D T S (デコードタイムスタンプ) 情報 5 4 の値に一致した時から、デコーダ部 4 0 2 内のデコードが開始される。

図 2 7 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータの特殊再生の手順を説明するフローチャートである。この処理手順は、図 1 9 に示す S T B 制御部 4 0 4 のプログラムメモリ部 4 0 4 a 内に格納された処理プログラムにより実行できる。

早送り再生 (ファーストフォワード F F) あるいは早戻し再生 (ファーストリバース F R) などの特殊再生を行う場合には、情報記憶媒体 2 0 1 上に記録された I ピクチャ情報のみを抽出再生し、デコード表示する。

この場合、S T C 部 4 2 4 (図 1 9) と D T S 情報 5 4 (図 1 (k)) と間の同期をはずし、フリーモードでデコードするように、デコーダ部 4 0 2 に対して「特殊再生モードの設定」を行う (ステップ S 4 1)。

特殊再生時にも、時間関係テーブル 2 とタイムマップ情報 2 5 2 の情報を情報記憶媒体 2 0 1 の管理情報記録領域 (S T R A M . I F O) 1 0 5 から読み取り、S T B 制御部 4 0 4 のワークメモリ部 4 0 7 内に記録する (ステップ S 4 2)。

次に、該当する再生開始場所に対応したストリームオブジェクト情報 (S O B I) 2 4 2 のタイムマップ情報 2 5 2 を読み取り、S T B 制御部 4 0 4 内のワークメモリ部 4 0 7 に一時記録する (ステップ S 4 3)。

次に、時間関係テーブル 2 から、各 I ピクチャ位置（図 16 の例では各 AU # の位置）での開始時刻／終了時刻のタイムスタンプ値を抽出する（ステップ S 4 4）。

次に、タイムマップ情報 2 5 2 から、該当する I ピクチャのタイムスタンプ値が含まれるストリームブロック（SOBU）を調べ、その先頭セクタのアドレスを調べる（ステップ S 4 5）。

たとえば、特殊再生時には、後述する図 2 8（b）の I ピクチャ情報 6 0 1 0 ～ 6 0 5 0 のみがデコードされて表示される。この I ピクチャ情報 6 0 1 0 ～ 6 0 5 0 の位置は、時間関係テーブル 2 およびタイムマップ情報 2 5 2 の情報を利用して、求めることができる。

次に、光ディスク装置 4 1 5 は、情報記憶媒体 2 0 1 上の各 I ピクチャが含まれる単ストリームブロック（SOBU）内の情報を再生し、再生した情報を多重化情報分離部 4 2 5 内のメモリ部 4 2 6 に転送する（ステップ S 4 6）。

次に、図 1 9 のデコーダ部 4 0 2 内において、多重化情報分離部 4 2 5 のメモリ部 4 2 6 に転送されたデータ内のピクチャ識別情報 5 2（図 1（k））を読み取り、この情報 5 2 を基に I ピクチャ以外のデータを破棄する（ステップ S 4 7）。

つまり、ステップ S 4 7 においては、再生・転送されたストリームデータの中から、ピクチャ識別情報 5 2 を用いて I ピクチャ情報のみが抽出され、ビデオデコード部 4 2 8 において抽出された I ピクチャ情報のみがデコードされる。

次に、デコーダ部 402 内の多重化情報分離部 425 のメモリ部 426 内部で選別された（つまり破棄されなかった）I ピクチャデータを、フレームメモリ部 406 に転送する（ステップ S48）。

こうしてフレームメモリ部 406 に転送された I ピクチャのデータが、TV（あるいはビデオモニタ）437 の表示スクリーン上で、逐次表示される（ステップ S49）。

図 28 は、この発明の他の実施の形態において、表示時刻とデータ転送時刻との間の関係を示す時間関係テーブルを説明する図である。

図 20 の実施の形態では、表示時刻情報として図 20（b）に示すように絶対値表示を行なっているが、その代わりに各 I ピクチャ間の差分情報（例えば各 I ピクチャ間に挿入されるフィールド数情報）を使用することも可能である。

また、図 20（b）では表示時刻情報として”PTS 情報”を使用しているが、種々可能なこの発明の実施の形態では、この方法に限らず、その代わりに、”特定基準画面（ピクチャ）からの差分フィールド数”あるいは”年月日時刻情報”等を使用することができる。この場合の例が、図 28 の時間関係テーブル 6 である。

図 28（b）に示すように、各グループオブピクチャ（GOP）は、ある I ピクチャ位置を先頭とし、その I ピクチャから次の I ピクチャの直前までのピクチャ群を示す。図 28（c）に示した時間関係テーブル 6 のデータ構造では、表示時間情報として、各 GOP 毎の表示フィールド枚数が記録さ



れている。

また、時間関係テーブル 6 内に、GOP 毎に占有しているストリームブロック (SOBU) の個数も記載している。こうすることで、図 3 (h) に示したタイムマップ情報 252 を使用せずに、与えられた表示時間情報から、直接、I ピクチャ情報の先頭位置が記録してあるストリームブロック (SOBU) へのアクセスが可能となる。

図 28 (b) の例における GOP # 2 と GOP # 3 の境界位置では、GOP の切り替わり位置とストリームブロック (SOBU) の切り替わり位置が一致している。このように隣接 GOP の境界と隣接 SOBU の境界とが一致する場合に、図 28 (c) に示した時間関係テーブル 6 内の GOP 終端マッチングフラグが " 1 " に設定される。こうすることにより、I ピクチャ情報先頭位置が含まれるストリームブロック位置 (SOBU 位置) の同定精度を向上させている。

また、前述した FF あるいは FR 等の特殊再生時においては I ピクチャ情報の後端位置を使用するので、図 28 (c) の時間関係テーブル 6 には各 GOP 内の I ピクチャサイズ情報も持たせている。

図 29 は、この発明の一実施の形態において、ストリームデータ (SOBU) 内のパケット (AP) がどのように再生されるかを説明する図である。

図 29 は、図 1 (c) のストリームブロック ## 1、# 2、…を、全て一定サイズ (2 ECC ブロックサイズ) の SOBU # 1、# 2、…で構成した場合を例示している。

図 29 (f) は、SOBU#1 の先頭セクタ No. 0 (図 29 (e)) のデータ構造と、SOBU#1 に隣接する SOBU#2 の末尾セクタ No. 63 (図 29 (e)) のデータ構造を示している。図示しないが、セクタ No. 0 ~ セクタ No. 62 も同様な構想を持つ。

図 29 (f) に示すように、セクタ No. 0 に対応するストリームパックのパックヘッダにはシステムクロックリファレンス SCR が記録され、セクタ No. 63 に対応するストリームパックのパックヘッダにもシステムクロックリファレンス SCR が記録されている。

いま、再生しようとするピクチャ (ユーザが再生時間で指定したピクチャ) が SOBU#2 の中間 (図 16 では、たとえば AU#1 が示す位置) に存在するとする。ユーザが再生時間で指定したピクチャは、セル開始アプリケーションパッケージ到着時間 SC\_\_S\_\_APAT に対応する。

この場合、図 19 の記録再生部 409 に含まれるディスクドライブ (図示せず) は、SOBU#2 の中間に直接アクセスすることはできず、SOBU#1 と SOBU#2 との境界位置にアクセスする。そして、図 29 (a) のストリームデータ (STREAM. VRO) 106 の再生は、SOBU#1 と SOBU#2 との境界位置から始まる。

SOBU#1 と SOBU#2 との境界位置から再生開始位置 (SC\_\_S\_\_APAT に対応する位置) までの間隔は、図 20 (a) で説明した PTS オフセット 9 に対応する。

SOBU#1 と SOBU#2 との境界位置から再生開始位

置（SC \_\_ S \_\_ APATに対応する位置）までの間に存在するアプリケーションパケットは、デコードはされているが、再生出力はされない（画面表示されない）。これは、図26のステップS31の処理に対応している。

図29（g）は、PTSの情報（PTS値あるいはPTSオフセット）と再生しようとするアプリケーションパケットAPとが、図20（a）の時間関係テーブル2によって関係付けられていることを図解したものである。

ここで、上記時間関係テーブルと図15に示した再生タイムスタンプリストPTSLとの関係について、改めて整理しておく。

図1（g）その他に示されたタイムスタンプをATSとしたとき、図15の再生タイムスタンプリストPTSLに含まれるPTSの値とATSとは、以下のような関係を持つ：

（1）ストリームセルは記録されたビットストリームの一部を参照するものである；

（2）AU（通常Iピクチャ）は記録されたビットストリームの連続した一部である（AUはセルの一部に対応する）；

（3）AU（セルの一部に対応するIピクチャ）がどのSOBUに含まれるかは、AUSMにより示される（図16参照）；

（4）PTSの値は対応AUの再生時間（表示時刻；あるいはプレゼンテーションタイムPTM）である（AUに対応するPTSの値は、再生時間に関して、セルの一部に対応

する) ;

(5) セル開始 A P A T ( S C \_ S \_ A P A T ) は該当セルのアプリケーションパケット A P の到着時間である ( S C \_ S \_ A P A T は、再生時間に関して、 P T S の値に対応する) ;

(6) アプリケーションパケット A P は、その先頭にタイムスタンプ A T S を伴う (図 29 (g) 等参照) ;

(7) P T S の値は、P T S L に含まれる (図 15 参照) ;

(8) 上記から、P T S L に含まれる P T S の値は、A U S M、S C \_ S \_ A P A T 等を仲介して、A T S に対応する。

よって、再生タイムスタンプリスト P T S L は、A U ( I ピクチャ) の開始時刻 ( S C \_ S \_ A P A T ) と、ビットストリームに含まれるパケットのタイムスタンプ A T S との関係 (再生時間に関する関係) を示す情報 ( P T S の値) を含む「時間関係テーブル (図 20 (b))」である。

あるいは、P T S L (時間関係テーブル) は、P T S の値と A T S との対応関係を示す情報であるとも言える。

最後に、各実施の形態の説明中で用いた一部の用語の意味について纏めておく :

\* ストリームオブジェクト ( S O B ) は、記録済みビットストリームのデータを示す。S R \_ T R A N S . S R O ファイル内には、最大 999 個の S O B を記録できる。

\* ストリームオブジェクトユニット ( S O B U ) は、S O

B内にオーガナイズされる基本単位である。つまり、各SOBは、SOBUの連なり（チェーン）からなる。なお、とくに編集後は、SOBの先頭および／または末尾のSOBUは、そのSOBの有効部分に属していないデータを含むことがある。

SOBUは、再生時間あるいは再生順序により特徴付けられるのではなく、一定サイズ（32セクタ分のサイズあるいは2ECCブロック分のサイズ）により特徴付けられる。

\*アクセスユニット（AU）は、個別の再生に適した記録済みビットストリームにおける、任意の単一連続部分を指す。このAUは、MPEGエンコードされたビットストリームにおいては、通常はIピクチャに対応する。

\*アクセスユニット開始マップ（AUSM）は、該当SOBのどのSOBUがAUを含むのかを示すものである。

\*アプリケーションパケット（AP）は、記録中にアプリケーションデバイスからやってくるビットストリームの一部である。あるいは、APは、再生中にアプリケーションデバイスへ行くビットストリームの一部である。これらのAPは、多重化トランスポートに含まれ、記録中は一定サイズ（最大64574バイト）を持つ。

\*アプリケーションタイムスタンプ（ATS）は、各APの前に配置され、32ビット（4バイト）で構成される。ATSは、90kHzの基本部分と27MHzの拡張部分とで構成されている。

\*セル（あるいはストリームセルSC）は、プログラムの

一部を示すデータ構造である。オリジナル P G C 内のセルはオリジナルセルと呼ばれ、ユーザ定義 P G C 内のセルはユーザ定義セルと呼ばれる。プログラムセット中の各プログラムは、少なくとも 1 つのオリジナルセルからなる。夫々のプレイリスト内のプログラムの各部分は、少なくとも 1 つのユーザ定義セルからなる。ストリーマにおいて、単にセルという場合は、ストリームセル (S C) のことをいう。各 S C は記録済みビットストリームの一部を参照するものである。

\*セル番号 (C N) は、P G C 内のセルに割り振られた番号 (1 ~ 9 9 9) である。

\*ストリームセルエントリポイント情報 (S C \_ E P I) は、記録の一部をスキップするための道具として用いるもので、任意のストリームセル (S C) 内に存在できる。

\*ストリームオブジェクトの開始アプリケーションパッケージ到着時間 (S O B \_ S \_ A P A T) は、該当 S O B に属する最初の A P の到着時間を指す。この到着時間は、9 0 k H z の基本部分と 2 7 M H z の拡張部分とで構成されている。

\*ストリームオブジェクトの終了アプリケーションパッケージ到着時間 (S O B \_ E \_ A P A T) は、該当 S O B に属する最後の A P の到着時間を指す。

\*ストリームセルの開始アプリケーションパッケージ到着時間 (S C \_ S \_ A P A T) は、該当 S C に属する最初の A P の到着時間を指す。

\*ストリームセルの終了アプリケーションパッケージ到着時間 (S C \_ E \_ A P A T) は、該当 S C に属する最後の A P

の到着時間を指す。

\*ナビゲーションデータは、ビットストリーム (SOB) に対する、記録、再生、および編集の制御をする際に用いられるデータである。

\*プレイリスト (PL) は、ユーザが再生シーケンスを任意に定義できるプログラム部分のリストである。PLは、ユーザ定義PGCとして記述される。

\*プログラム (PG) は、ユーザにより認識されあるいは定義されるところの、記録内容の論理単位である。プログラムセット内のプログラムは、1以上のオリジナルセルからなる。プログラムは、オリジナルPGC内でのみ定義される。

\*プログラムチェーン (PGC) は、上位概念的な単位である。オリジナルPGCの場合、PGCはプログラムセットに対応するプログラムの連なり (チェーン) を示すものである。一方、ユーザ定義PGCの場合は、PGCはプレイリストに対応するものであってプログラムの一部の連なり (チェーン) を示すものである。

\*プログラムチェーン情報 (PGCI) は、PGCの全体的な再生を示すデータ構造である。PGCIはオリジナルPGCおよびユーザ定義PGCのいずれでも使用される。ユーザ定義PGCはPGCIだけで構成され、そのセルはオリジナルPGC内のSOBを参照するようになっている。

\*プログラムチェーン番号 (PGCN) は、ユーザ定義PGCに割り振られた連続番号 (1～99) である。

\*プログラム番号 (PGN) は、オリジナルPGC内のプ

プログラムに割り振られた連続番号（１～９９）である。

＊プログラムセットは、全てのプログラムで構成されるディスク（記録媒体）の記録内容全体を指す。オリジナルの記録に対して再生順序が変わるような編集がどのプログラムに対してもなされていないなら、プログラムセットの再生にあたっては、プログラムの記録順序と同じ再生順序が用いられる。

＊リアルタイム記録とは、バッファメモリサイズが限られている場合において、制限された転送レートでコード化された任意のストリームデータを制限された転送レートで転送している限り、バッファメモリがオーバーフローすることなく、そのストリームデータをディスク（記録媒体）に記録できるような記録をいう。

この発明に係る各実施の形態における効果をまとめると以下のようになる：

１．ストリームデータ内に記録されたタイムスタンプデータ（ＡＴＳ）とユーザに対する表示時刻情報（ＰＴＳあるいはフィールド情報）との間の関係を示す情報（時間関係テーブルあるいはＰＴＳＬ）を管理情報（ＳＦＩＴ）の一部に持たせることにより、高い精度で、ユーザが指定した表示時刻から、再生／画面表示を開始させることが可能となる。

２．ユーザは、編集時に、記録済みのストリームデータの部分消去範囲または並び替えの指定範囲を、モニタＴＶ上での表示時刻で指定する。

上記「１．」のように、ストリームデータ内に、管理情報



(S F I T)の一部として、タイムスタンプデータと表示時刻情報との間の関係を示す時間関係テーブル（あるいはP T S L）を持たせる。これにより、この時間関係テーブル（あるいはP T S L）を用いて、正確に編集点位置（部分消去範囲あるいは並び替えの指定範囲）を設定することが可能となる。その結果、ストリームデータに対する時間管理をタイムスタンプデータ（A T S）を用いて行うことができ、かつユーザリクエストに応じた正確な編集処理を保証できる。

3. 上記「1.」のように、ストリームデータ内に時間関係テーブル（あるいはP T S L）を持たせてあるので、タイムスタンプデータ（A T S）あるいは表示時刻情報（P T S）のいずれか一方の情報を再生終了位置情報（レジューム情報）として記載するだけで、ストリーマ再起動時の再生開始位置（レジューム再生開始位置）を、正確に設定できる。

4. 再生終了位置情報（レジューム情報）をタイムスタンプデータ（A T S）で記録することにより、情報記憶媒体上の特定位置にアクセスする場合、タイムマップ情報252を用いてアクセスすべきアドレスを、素早く知ることができる。

5. M P E Gによる圧縮データは必ずIピクチャからの再生開始が必要となる。各Iピクチャ開始位置（あるいはアクセスユニットA Uの開始位置）でのタイムスタンプデータ（A T S）と表示時刻情報（P T Sあるいはフィールド情報）との間の関係を示す情報（時間関係テーブル）を記録することにより、所望のIピクチャ（所望のA U）へのアクセス制御を、タイムマップ情報252を用いて高速に行える。

6. 各 I ピクチャ開始位置（各 A U の開始位置）でのタイムスタンプデータ（A T S）と表示時刻情報（P T Sあるいはフィールド情報）との間の関係を示す情報（時間関係テーブル）を記録することにより、タイムマップ情報 2 5 2 との組み合わせで、I ピクチャ（A U）を含むストリームブロック（あるいは S O B U）位置のアドレスが分かる。このため、I ピクチャのみの再生・表示を行うファーストフォワード F F あるいはファーストリバース F R などの特殊再生処理が可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有するものにおいて、前記管理情報に、

前記ストリームデータのアクセスに利用される第1の管理情報と、

前記第1の管理情報とは異なるものであって、この第1の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第2の管理情報との間の関係を示す第3の管理情報

が記録されることを特徴とする情報媒体。

2. 前記ストリームデータがMPEG規格に基づき圧縮されたビットストリームであり、前記第2の管理情報がストリームデータの再生時間に対応することを特徴とする請求項1に記載の情報媒体。

3. 前記管理情報は前記ストリームデータの内容の一部を構成するストリームオブジェクトを管理するストリームファイル情報テーブルを含み、

前記ストリームファイル情報テーブルは前記ストリームオブジェクトを管理するストリームオブジェクト情報を含み、

前記ストリームオブジェクト情報が、前記第1の管理情報を含むアクセスユニット一般情報と、前記第3の管理情報とを含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報媒体。

4. 前記第1の管理情報が前記ストリームデータの転送時

に使用される情報を含み、前記第 2 の管理情報が前記ストリームデータを表示するときに使用される情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報媒体。

5. 前記第 1 の管理情報が前記ストリームデータの転送時に使用される情報を含み、前記第 2 の管理情報が前記ストリームデータを表示するときに使用される情報を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の情報媒体。

6. 前記第 1 の管理情報が前記ストリームデータの転送時に使用される情報を含み、前記第 2 の管理情報が前記ストリームデータを表示するときに使用される情報を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の情報媒体。

7. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第 1 の時間管理情報とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の情報媒体。

8. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第 1 の時間管理情報とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録情報を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の情報媒体。

9. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情

報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第1の時間管理情報とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録情報を含むことを特徴とする請求項3に記載の情報媒体。

10. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第1の時間管理情報とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録情報を含むことを特徴とする請求項4に記載の情報媒体。

11. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第1の時間管理情報と、前記第1の時間管理情報とは異なるものであって前記ストリームデータの再生時刻に関する時間管理単位とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録に関する時間管理情報を含み、

前記記録に関する時間管理情報が前記第1の時間管理情報または前記再生時刻に関する時間管理単位の形式で記述されることを特徴とする請求項1に記載の情報媒体。

12. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第1の時間管理情報と、前記第1の時間管理情報とは異なる

るものであって前記ストリームデータの再生時刻に関する時間管理単位とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録に関する時間管理情報を含み、

前記記録に関する時間管理情報が前記第 1 の時間管理情報または前記再生時刻に関する時間管理単位の形式で記述されることを特徴とする請求項 2 に記載の情報媒体。

13. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第 1 の時間管理情報と、前記第 1 の時間管理情報とは異なるものであって前記ストリームデータの再生時刻に関する時間管理単位とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録に関する時間管理情報を含み、

前記記録に関する時間管理情報が前記第 1 の時間管理情報または前記再生時刻に関する時間管理単位の形式で記述されることを特徴とする請求項 3 に記載の情報媒体。

14. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第 1 の時間管理情報と、前記第 1 の時間管理情報とは異なるものであって前記ストリームデータの再生時刻に関する時間管理単位とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録に関する時間

管理情報を含み、

前記記録に関する時間管理情報が前記第 1 の時間管理情報または前記再生時刻に関する時間管理単位の形式で記述されることを特徴とする請求項 4 に記載の情報媒体。

15. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域と、前記ストリームデータに関する第 1 の時間管理情報と、前記第 1 の時間管理情報とは異なるものであって前記ストリームデータの再生時刻に関する時間管理単位とを有するものにおいて、

前記管理情報が前記ストリームデータの記録に関する時間管理情報を含み、

前記記録に関する時間管理情報が前記第 1 の時間管理情報または前記再生時刻に関する時間管理単位の形式で記述されることを特徴とする請求項 7 に記載の情報媒体。

16. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有し、前記管理情報に、前記ストリームデータのアクセスに利用される第 1 の管理情報と、前記第 1 の管理情報とは異なるものであって、この第 1 の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第 2 の管理情報との関係を示す第 3 の管理情報が記録される情報媒体を用いるものであって、

記録するストリームデータから前記第 1 の管理情報を抽出し；

記録するストリームデータから前記第 2 の管理情報を抽出し；

前記ストリームデータを前記情報媒体に記録し；

前記第 3 の管理情報を前記管理領域に記録することを特徴とする情報記録方法。

17. ストリームデータ供給装置から提供されるストリームデータを、所定の基準クロックを利用して記録するストリームデータ記録装置を用い、

所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有し、前記管理情報に、前記ストリームデータのアクセスに利用される第 1 の管理情報と、前記第 1 の管理情報とは異なるものであって、この第 1 の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第 2 の管理情報との関係を示す第 3 の管理情報が記録される情報媒体を用いるものであって、

前記ストリームデータ供給装置と前記ストリームデータ記録装置との間で前記所定の基準クロックの同期化処理を行い；

前記基準クロックの同期化処理の結果に基づき、前記第 3 の管理情報を修正し；

修正後の前記第 3 の管理情報を、前記情報媒体上の前記管理領域に記録することを特徴とする情報記録方法。

18. 前記基準クロックの同期化処理が実行される前に、前記第 3 の管理情報が作成されることを特徴とする請求項 1



7 に記載の情報記録方法。

19. 請求項 17 または請求項 18 に記載の方法で情報記録された前記情報媒体から、内部クロックを持つストリームデータ再生装置により前記ストリームデータを再生する場合において、前記内部クロックを前記基準クロックに合わせることを特徴とする情報再生方法。

20. 第 1 のデータ記録単位を含む第 2 のデータ単位でストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有し、前記管理情報に、前記ストリームデータのアクセスに利用される第 1 の管理情報と、前記第 1 の管理情報とは異なるものであって、この第 1 の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第 2 の管理情報との関係を示す第 3 の管理情報が記録された情報媒体から前記ストリームデータを再生するものであって、

前記ストリームデータが連続した複数の前記第 2 のデータ単位を持つ場合において、

前記連続した複数の第 2 のデータ単位の隣接境界位置から、前記第 2 の管理情報が示す前記第 1 のデータ記録単位の位置までの位置差を調べ；

前記隣接境界位置から、前記情報媒体に記録された前記ストリームデータの読み取りを開始するが、前記位置差が示す前記第 1 のデータ記録単位の位置までの読み取りデータは破棄あるいは無視し；

前記位置差が示す前記第 1 のデータ記録単位の位置から、

前記情報媒体に記録された前記ストリームデータの再生を開始することを特徴とする情報再生方法。

21. 第1のデータ記録単位を含む第2のデータ単位でストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有し、前記管理情報に、前記ストリームデータのアクセスに利用される第1の管理情報と、前記第1の管理情報とは異なるものであって、この第1の管理情報と前記ストリームデータのアクセスに利用される第2の管理情報との関係を示す第3の管理情報が記録された情報媒体から前記ストリームデータを再生するものであって、

前記第1の管理情報が含まれる前記第2のデータ単位の先頭アドレスを調査し；

前記第2のデータ単位の調査された先頭アドレスを用い、前記第1の管理情報として示された前記ストリームデータのアクセス位置以外の再生情報を破棄あるいは無視し、

前記ストリームデータのアクセス位置の再生情報だけを逐次再生しあるいは逐次表示することを特徴とする情報再生方法。

1/26

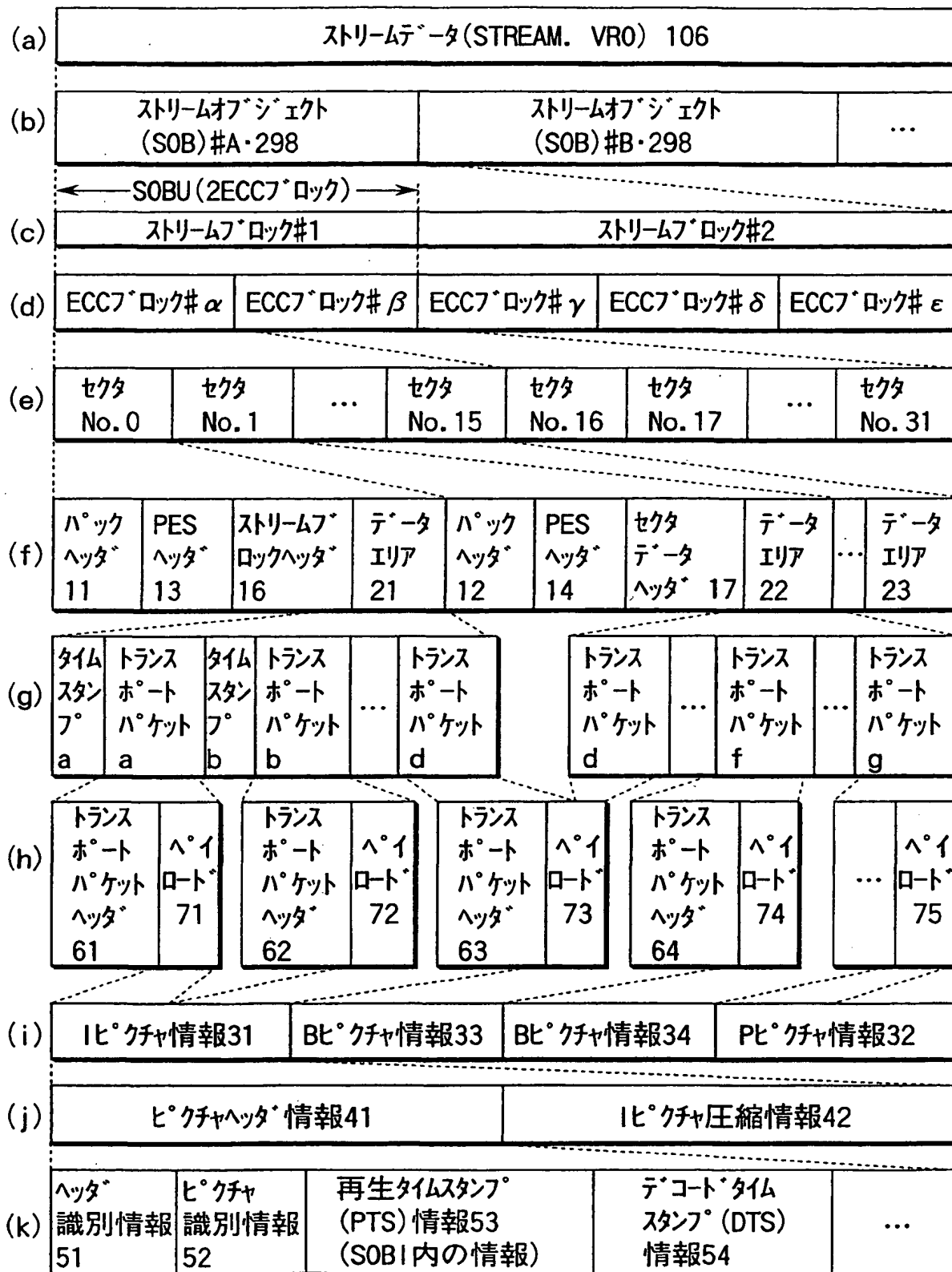


FIG. 1

2/26

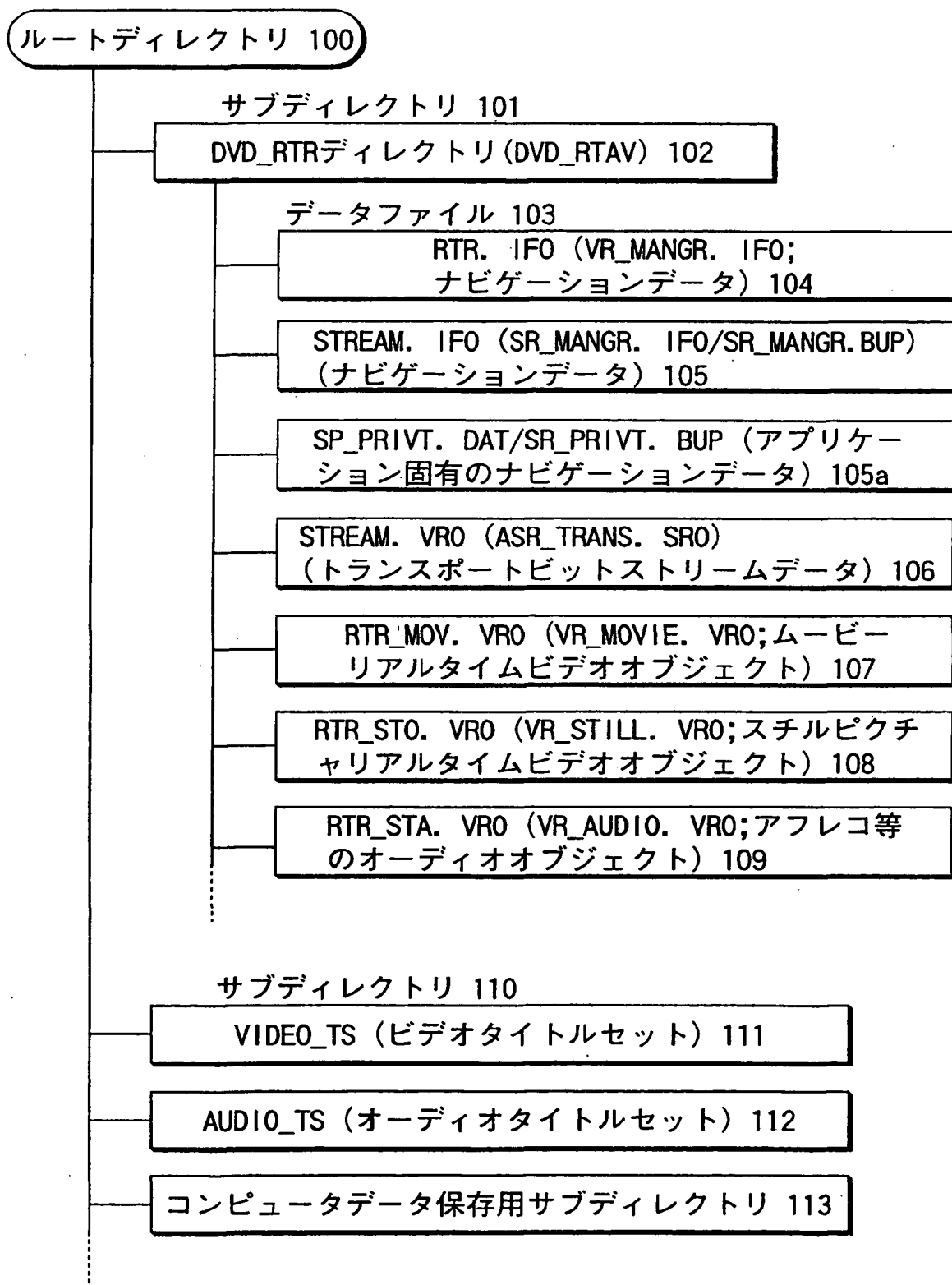


FIG. 2

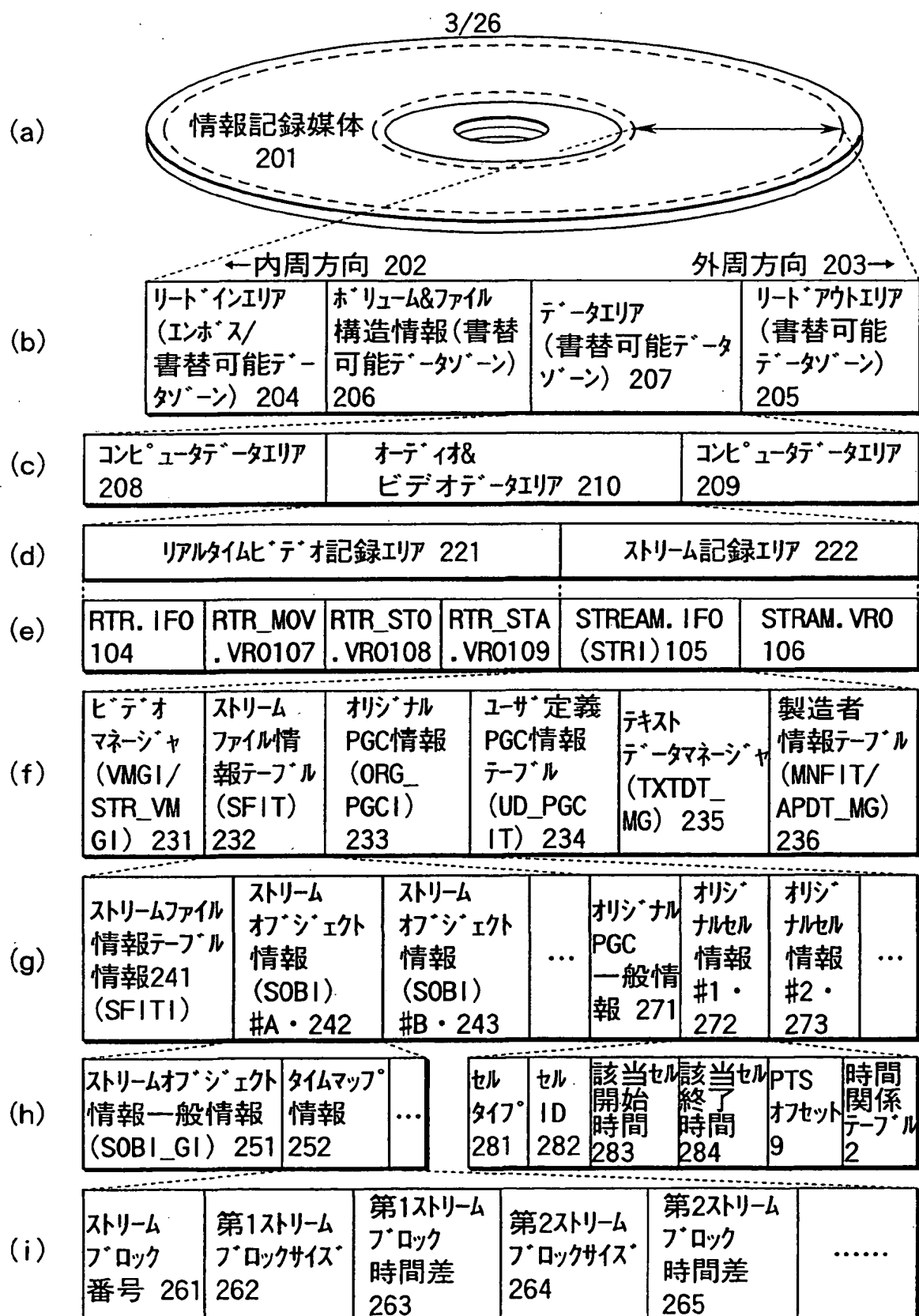


FIG. 3

4/26

2ECCブロック(32セクタ)=  
1ストリームオブジェクトユニット(SOBU)

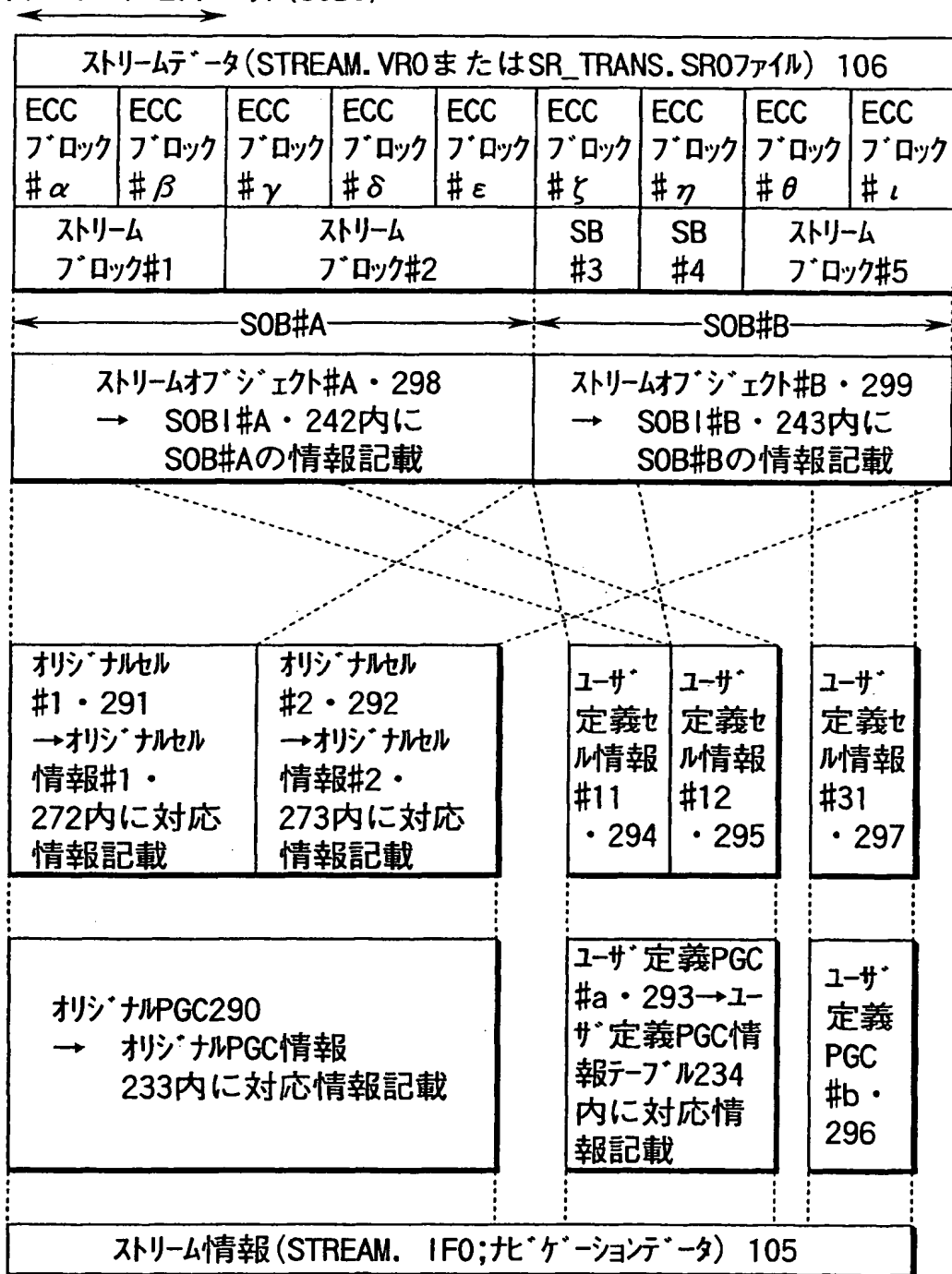


FIG. 4

5/26

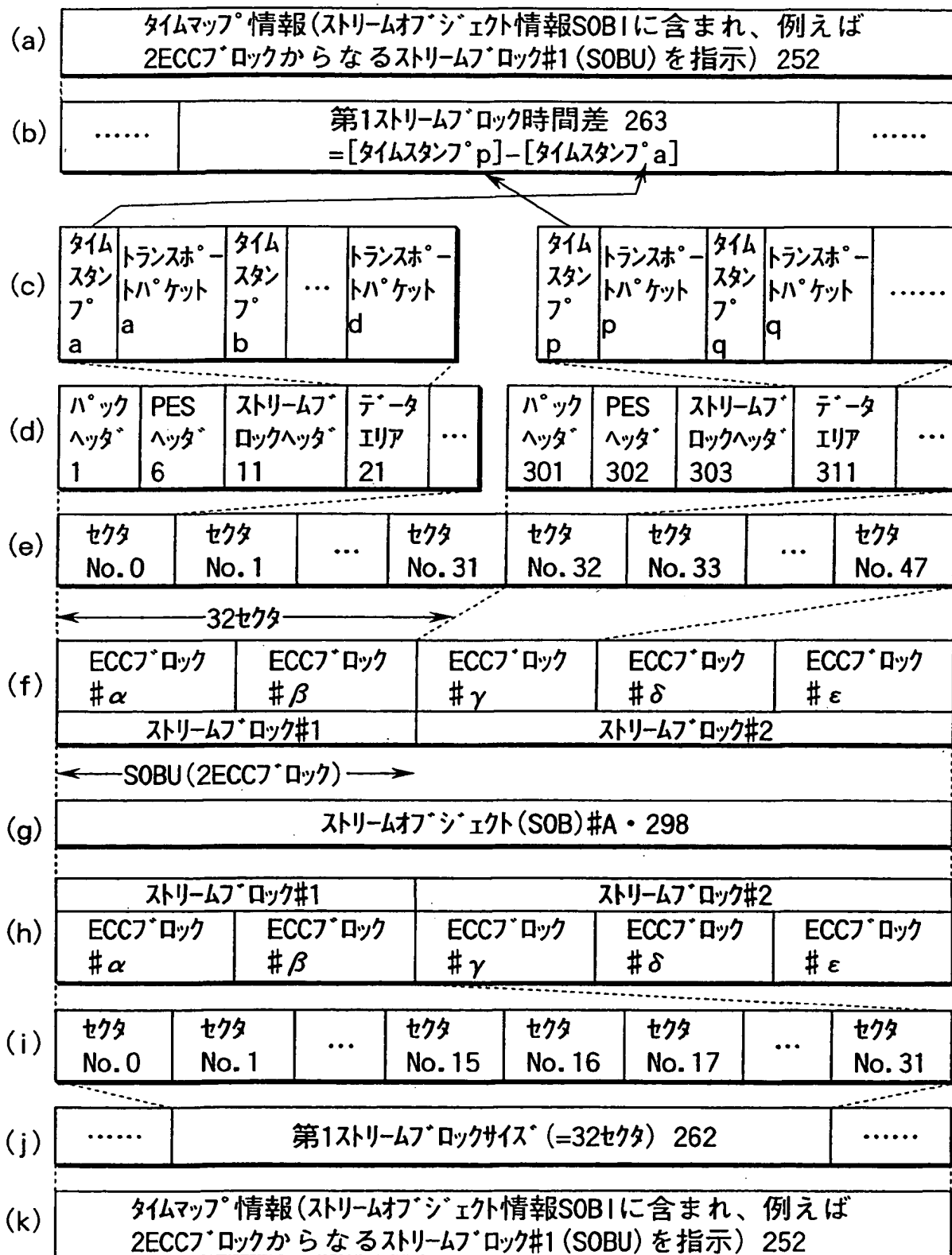


FIG. 5

6/26

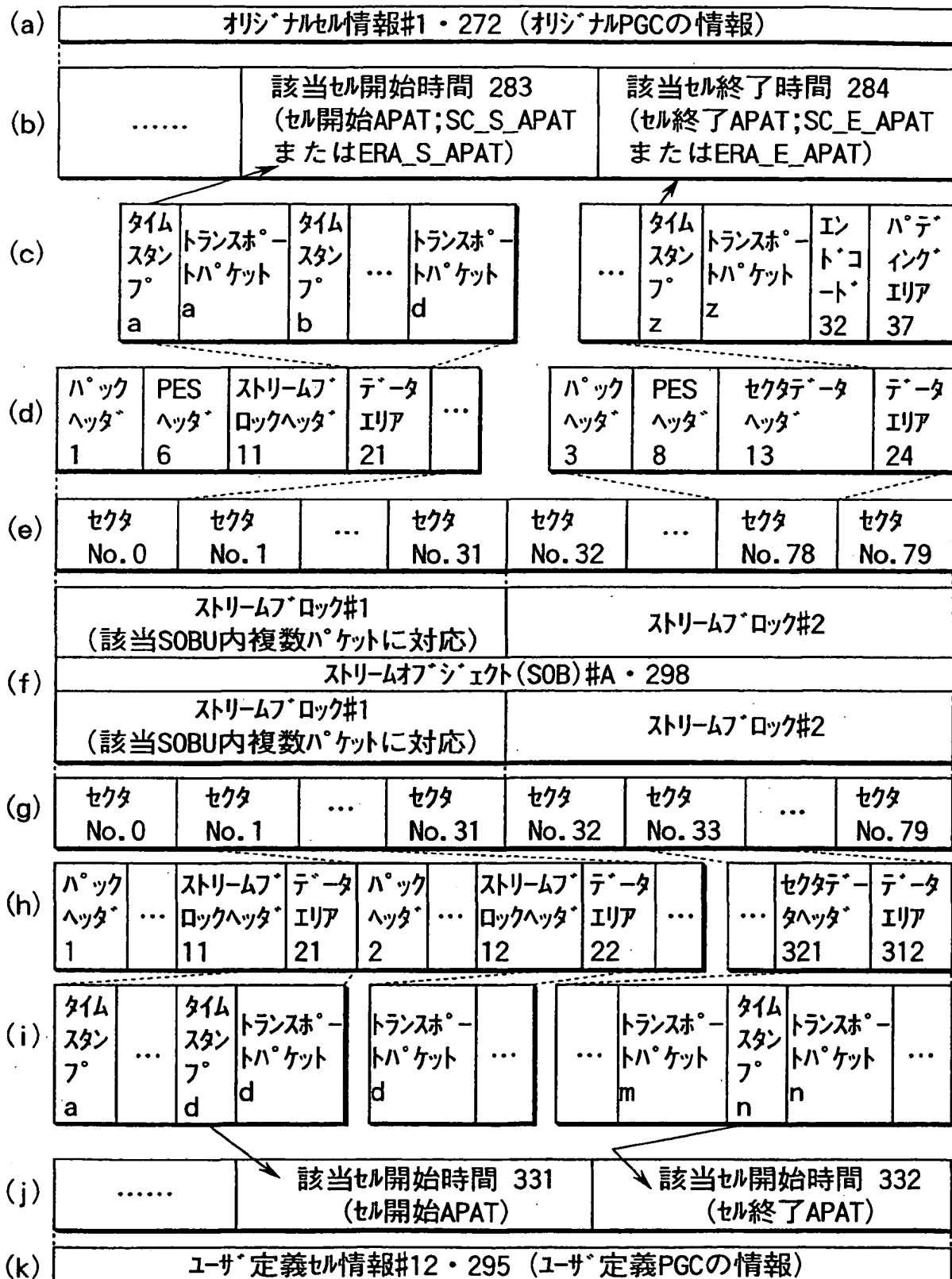


FIG. 6



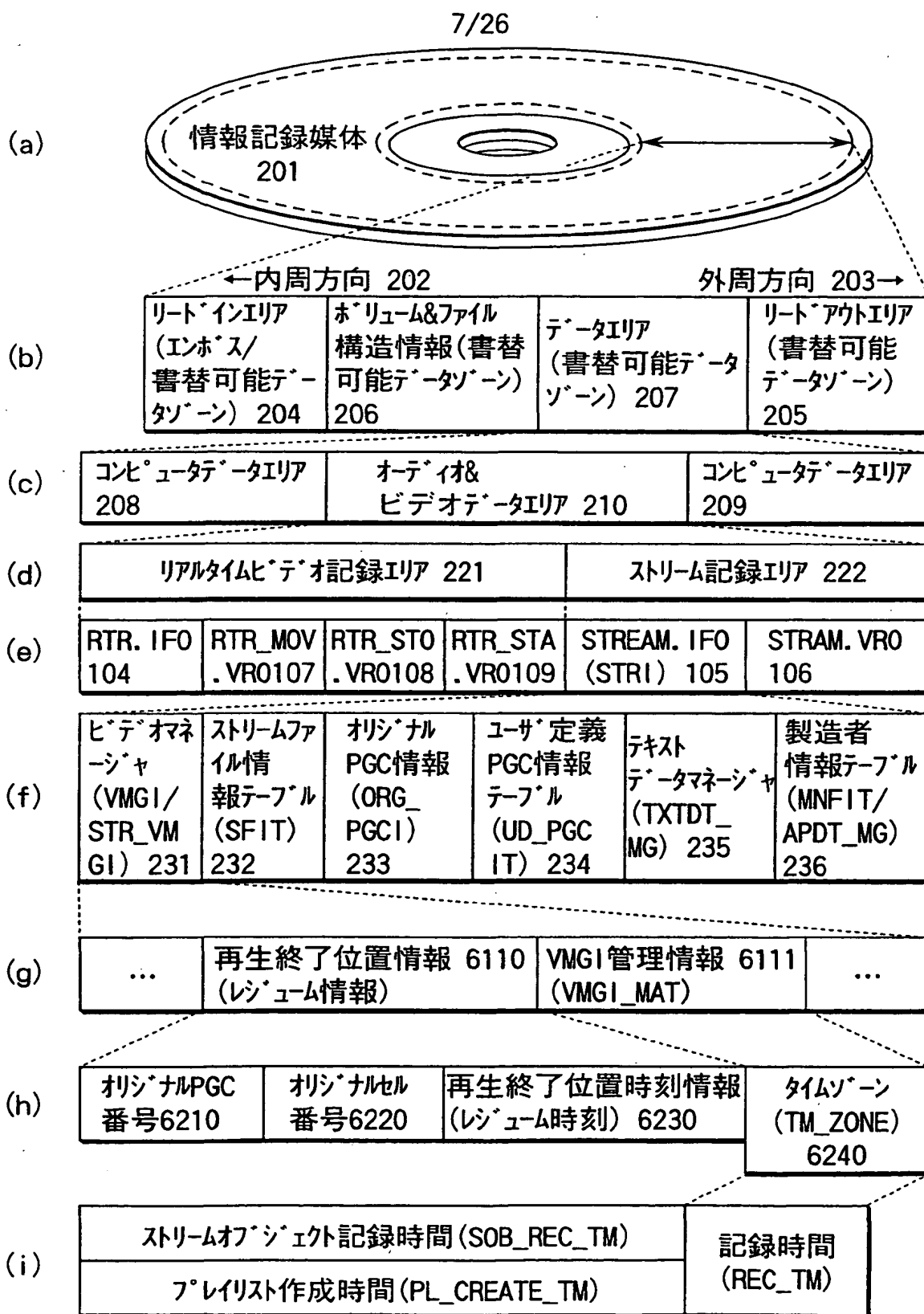


FIG. 7

8/26

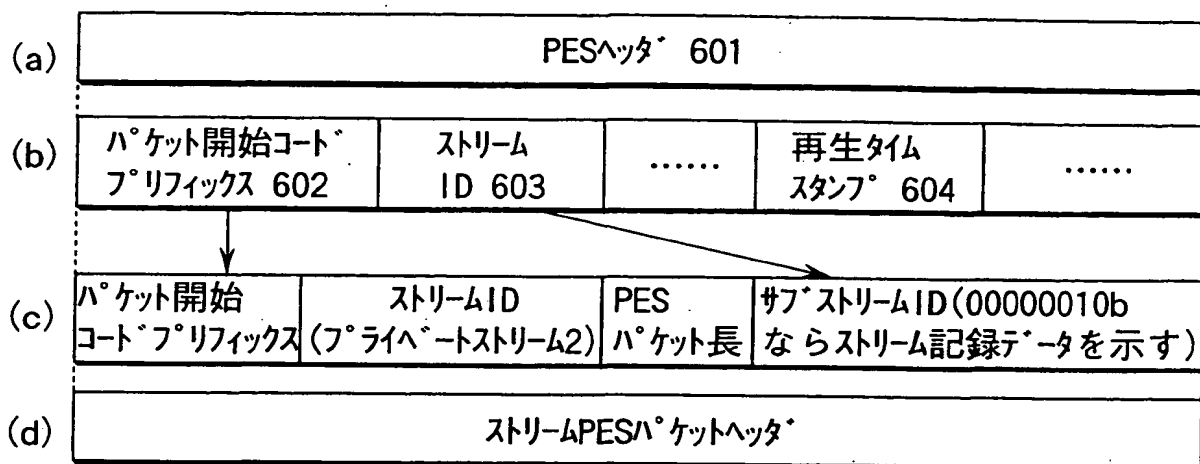


FIG. 8

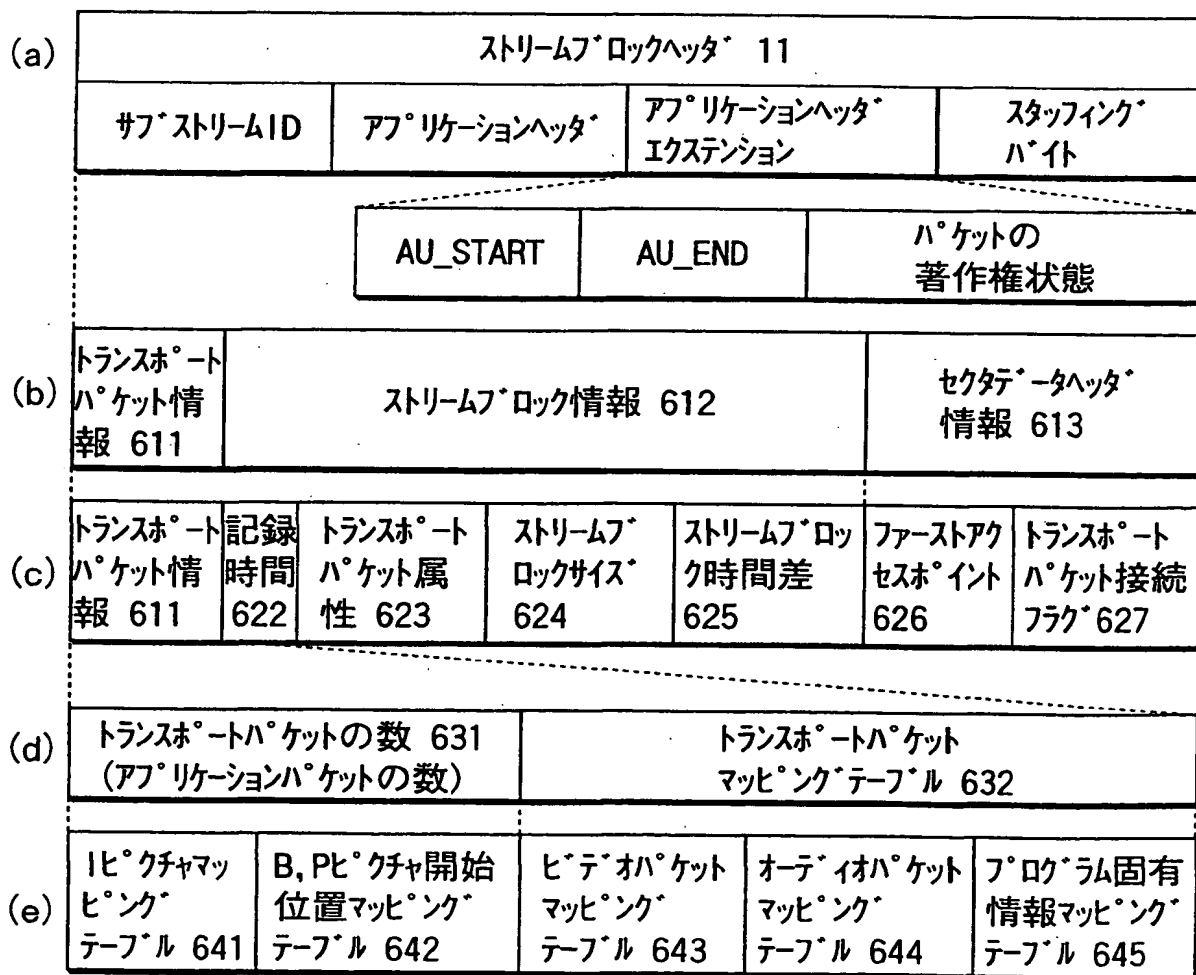


FIG. 9

9/26

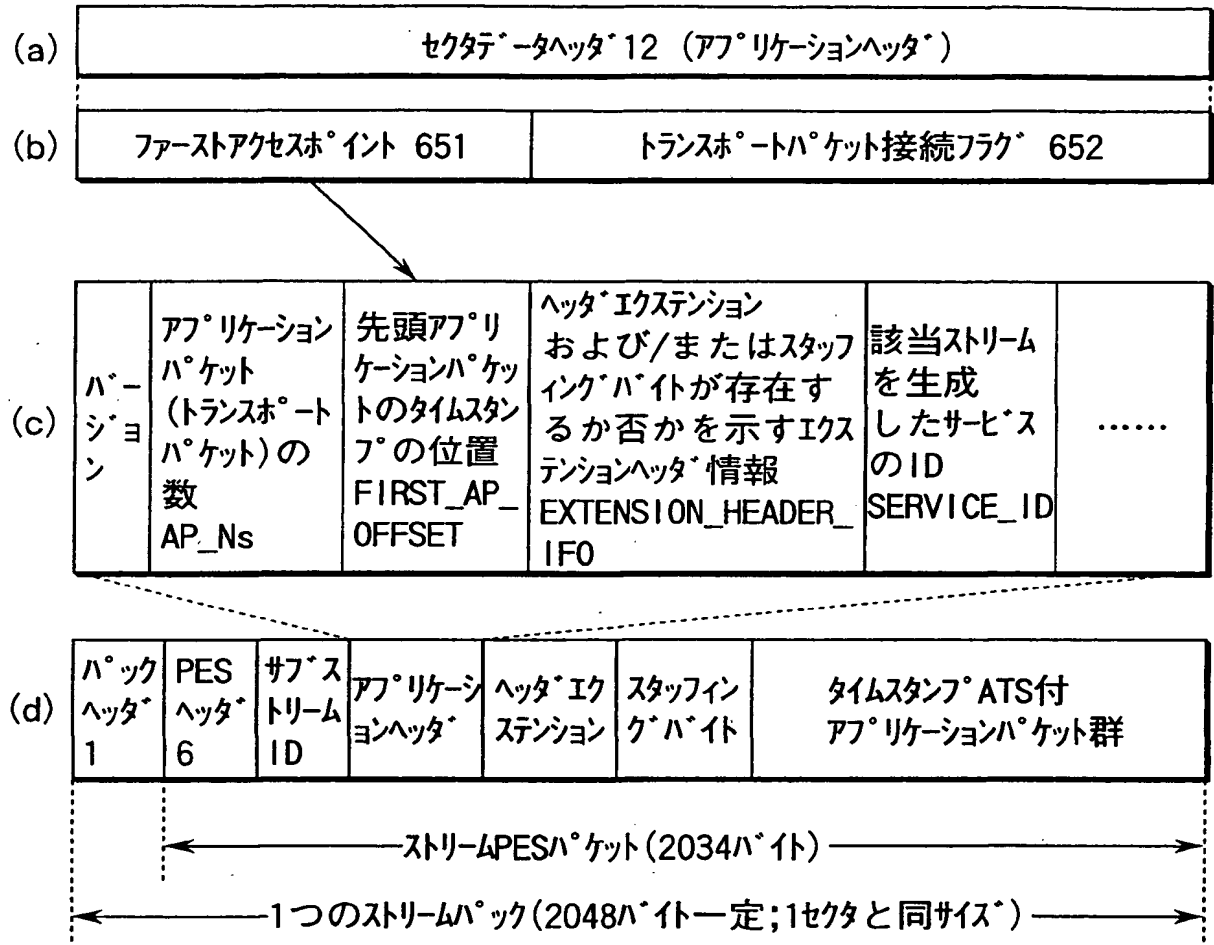


FIG. 10

	最初のストリームブロック	2番目のストリームブロック
ストリームブロックサイズ	第1ストリームブロックサイズ 262	第2ストリームブロックサイズ 264
ストリームブロック時間差	第1ストリームブロック時間差 263	第2ストリームブロック時間差 265
パケット数 (AP_Ns)	335	328

FIG. 11

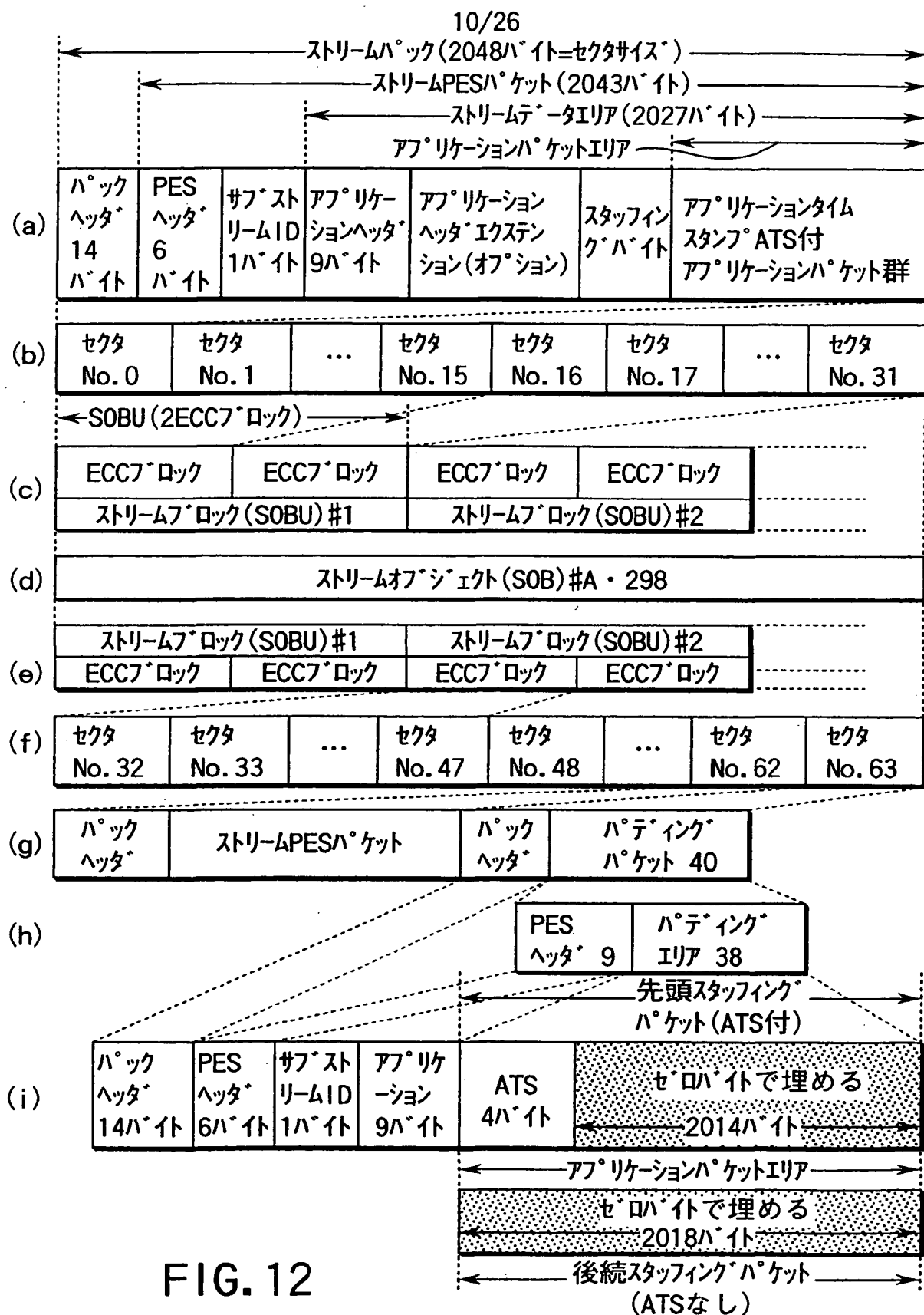


FIG. 12

11/26

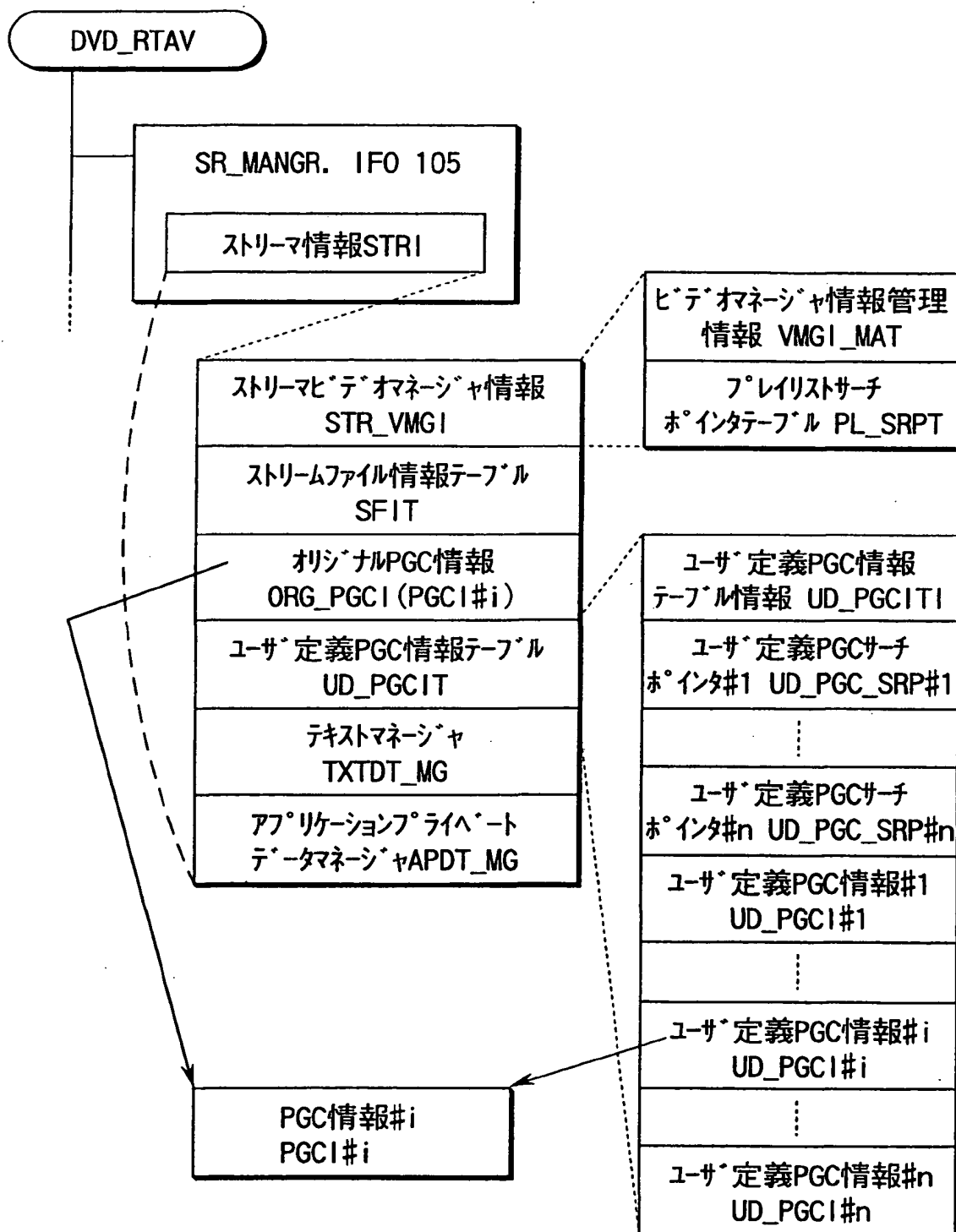


FIG. 13

12/26

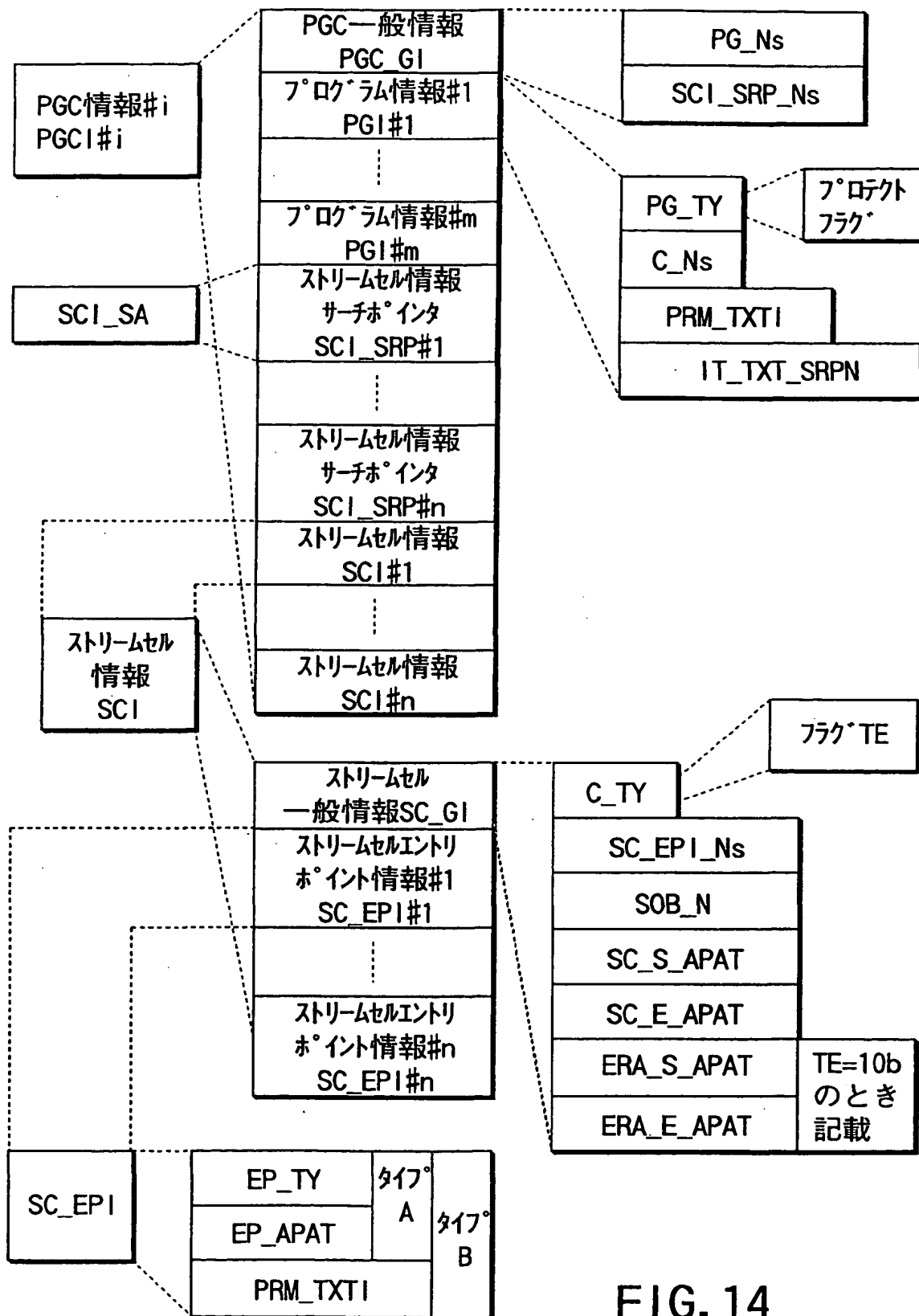


FIG. 14

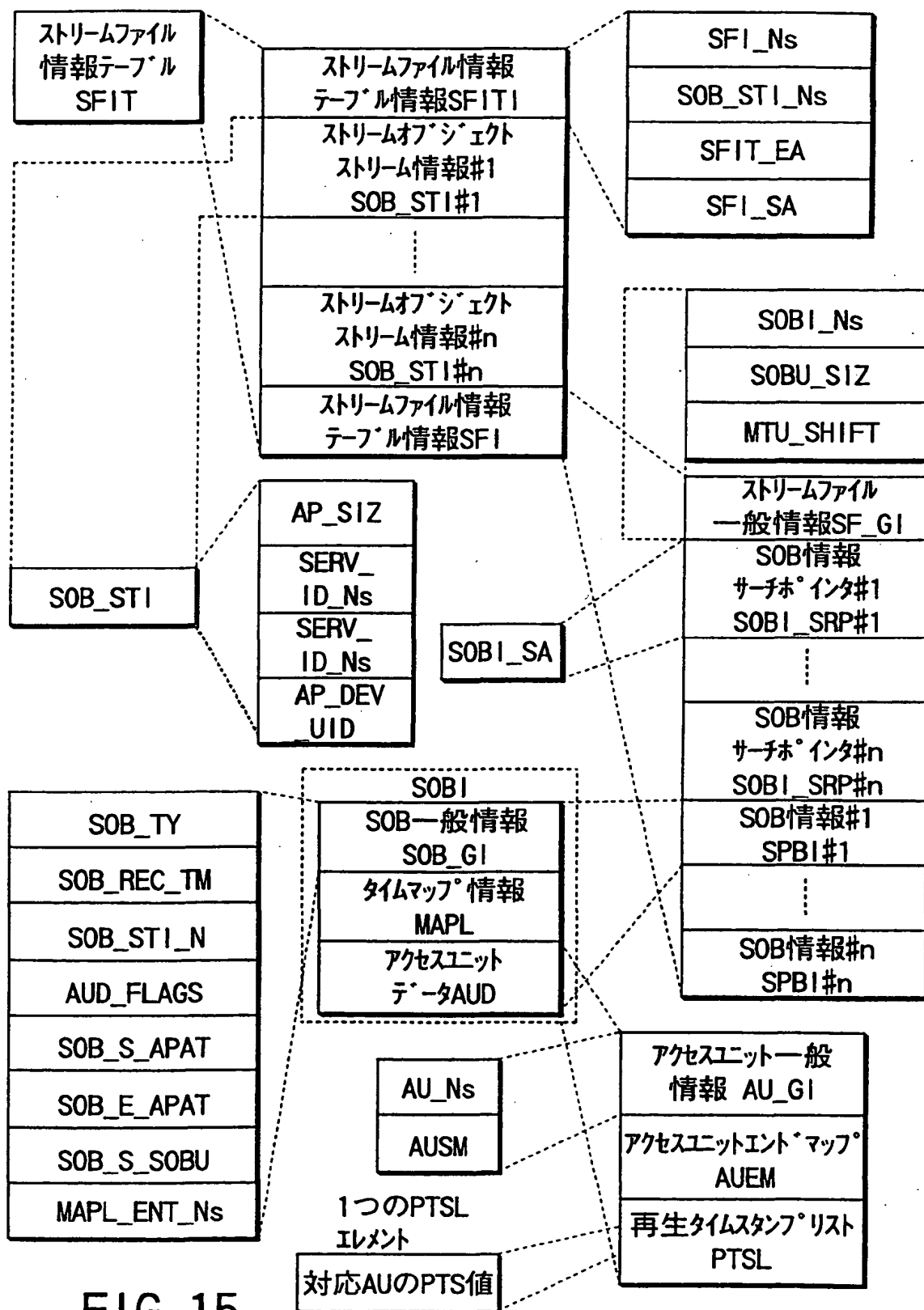


FIG. 15

14/26

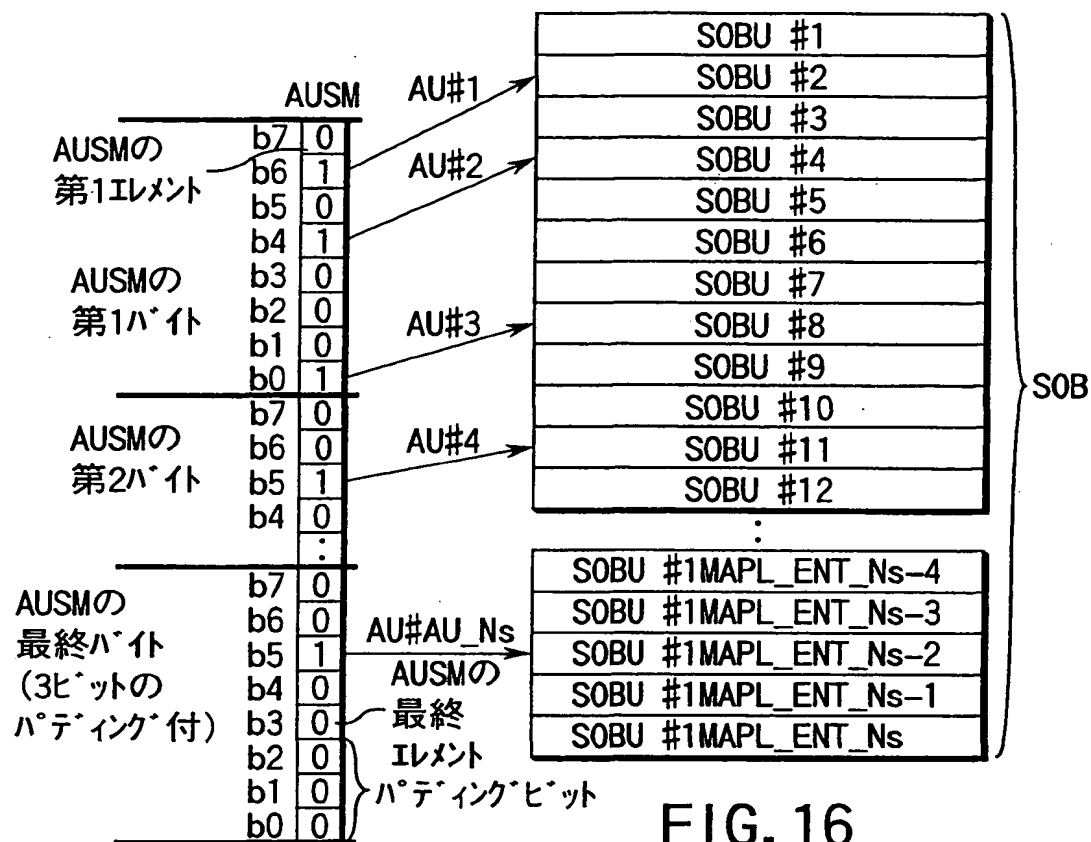


FIG. 16

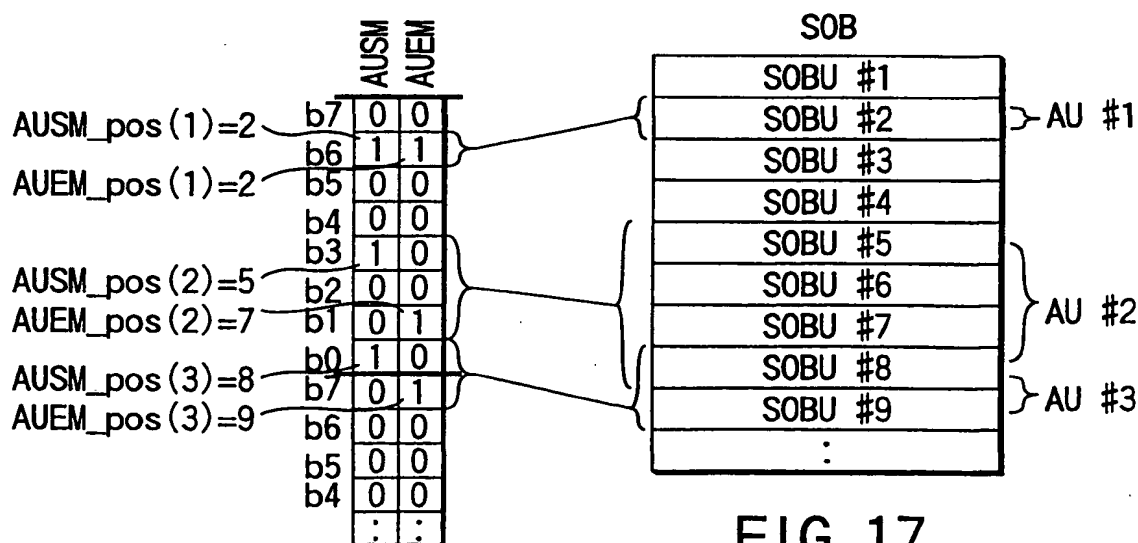


FIG. 17



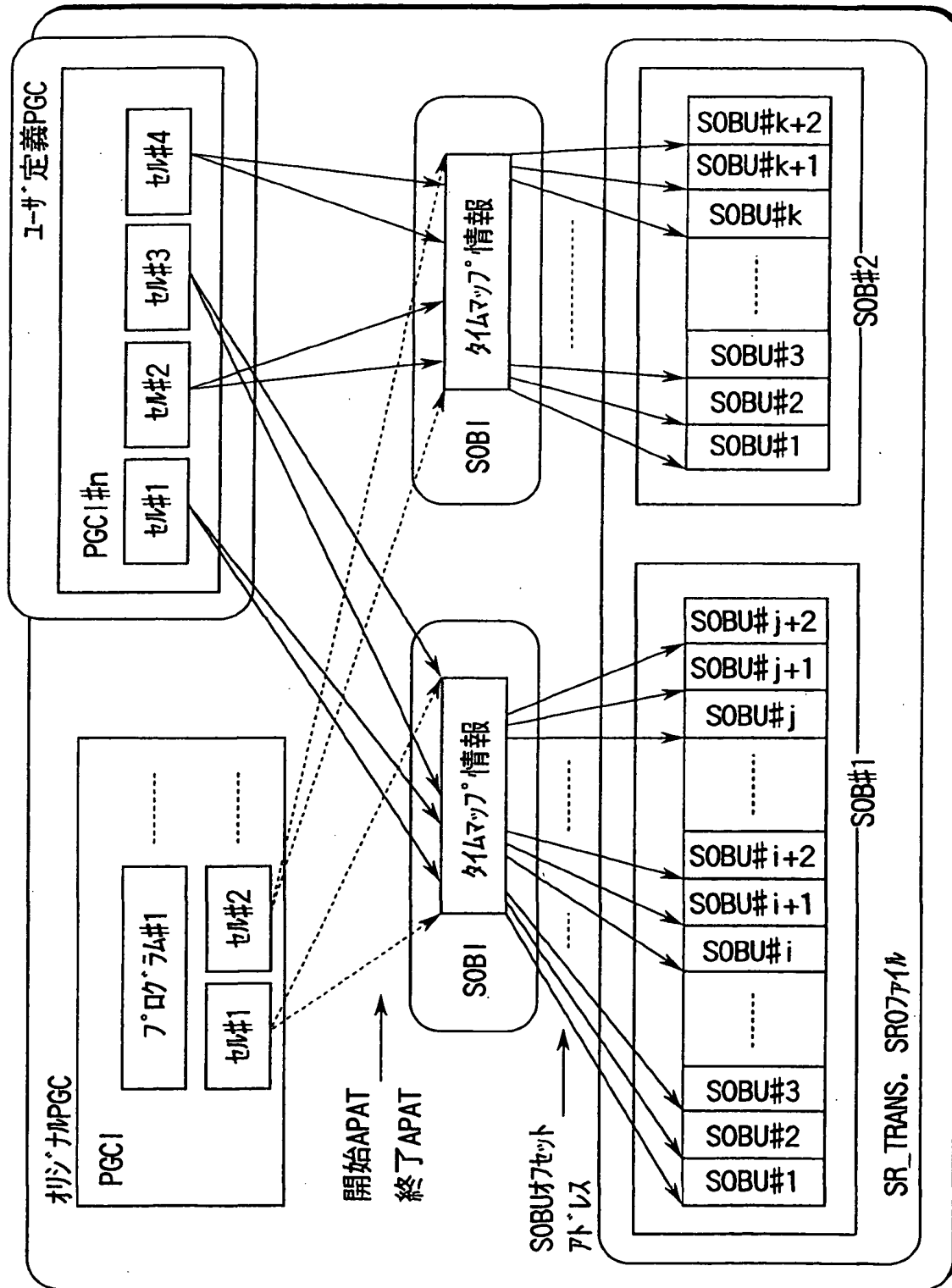
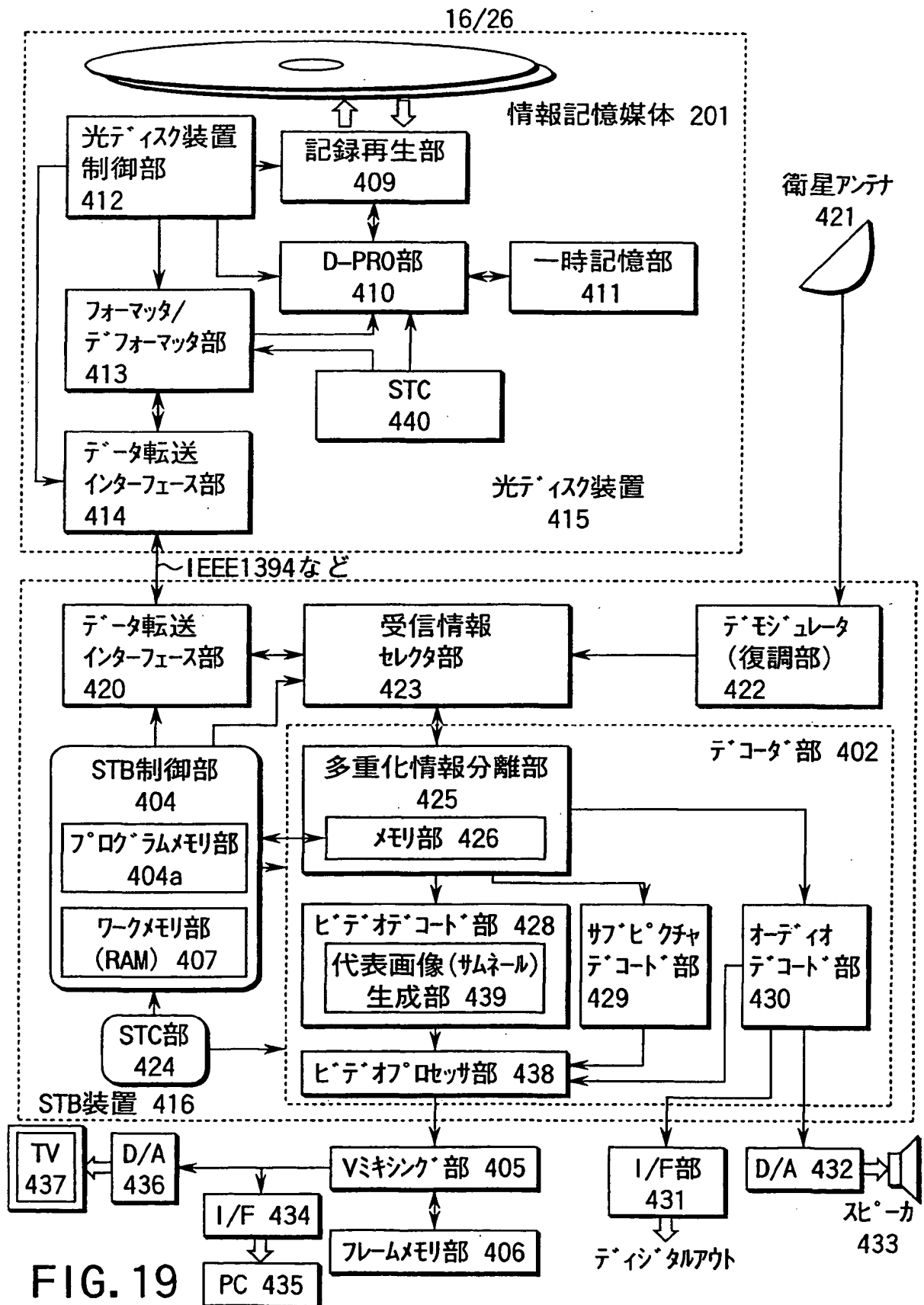


FIG.18



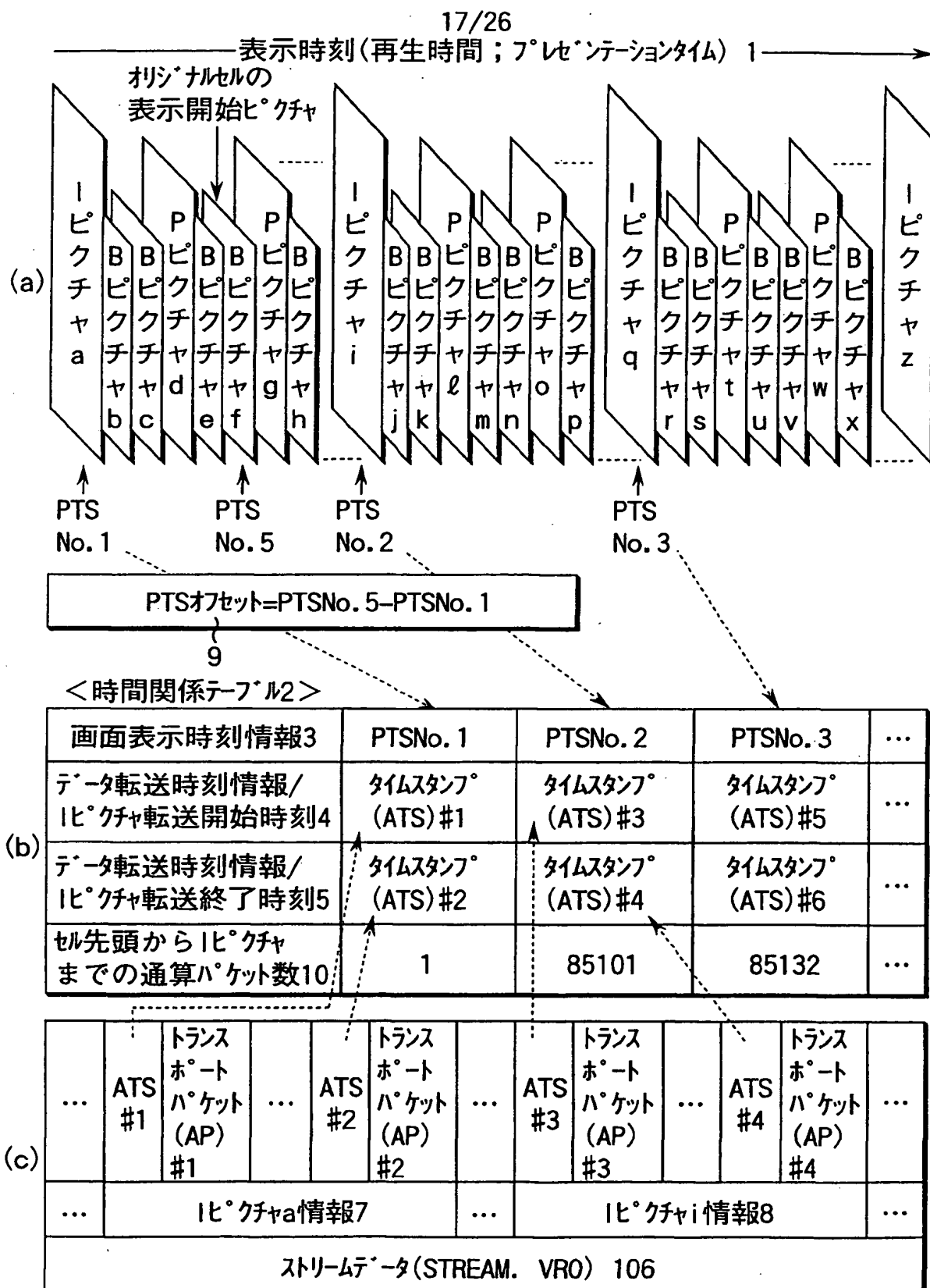


FIG. 20

18/26

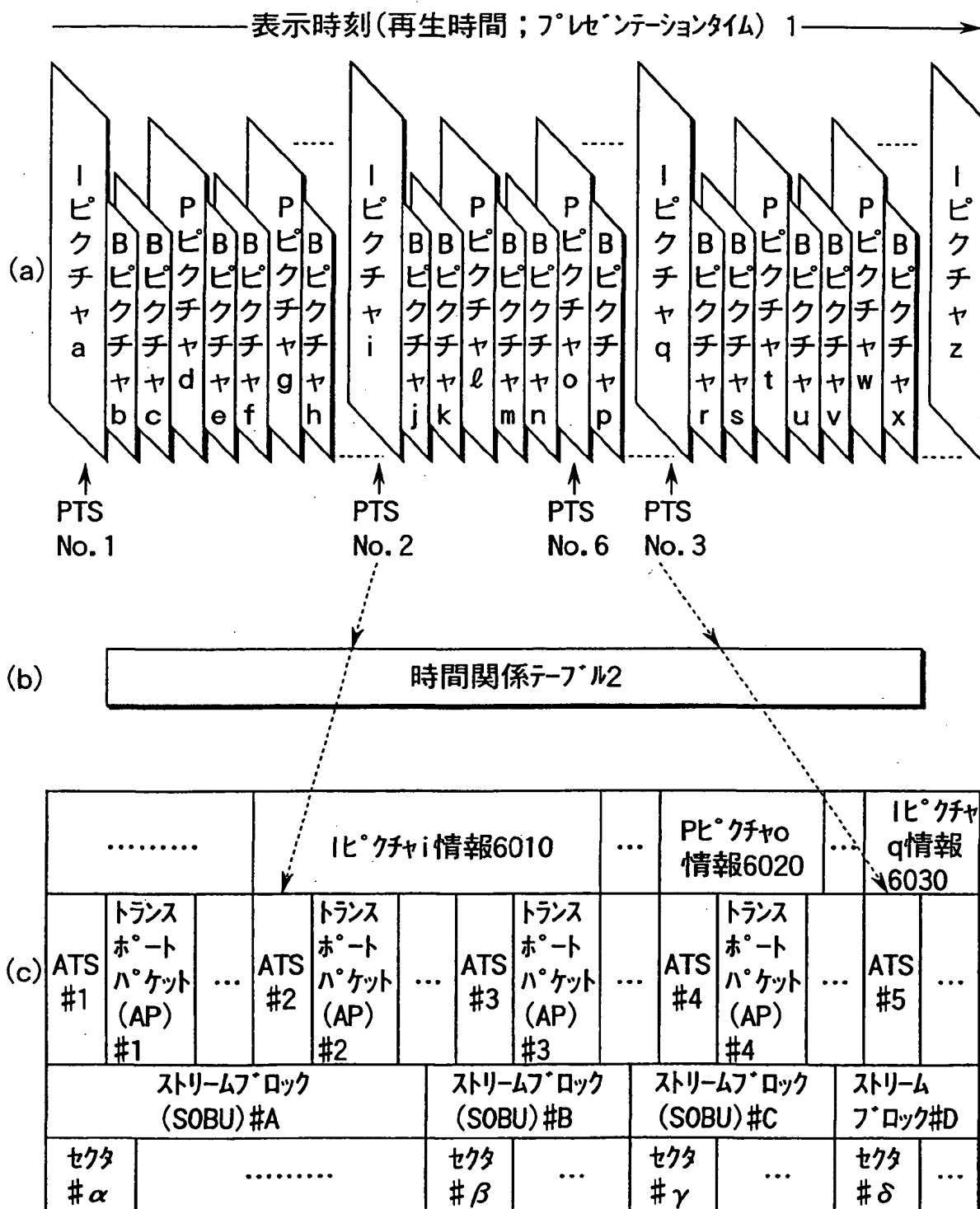


FIG. 21

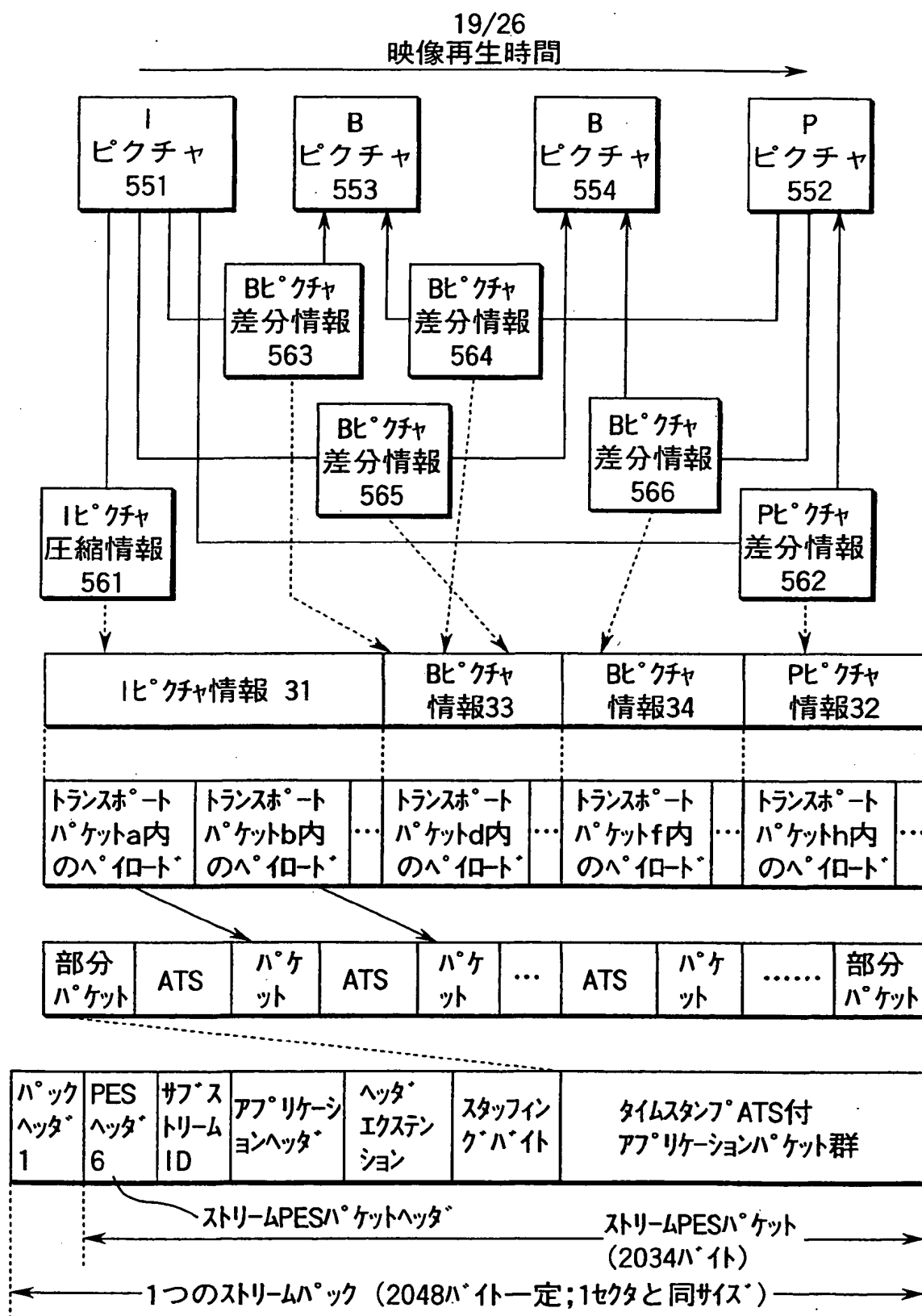


FIG. 22

20/26

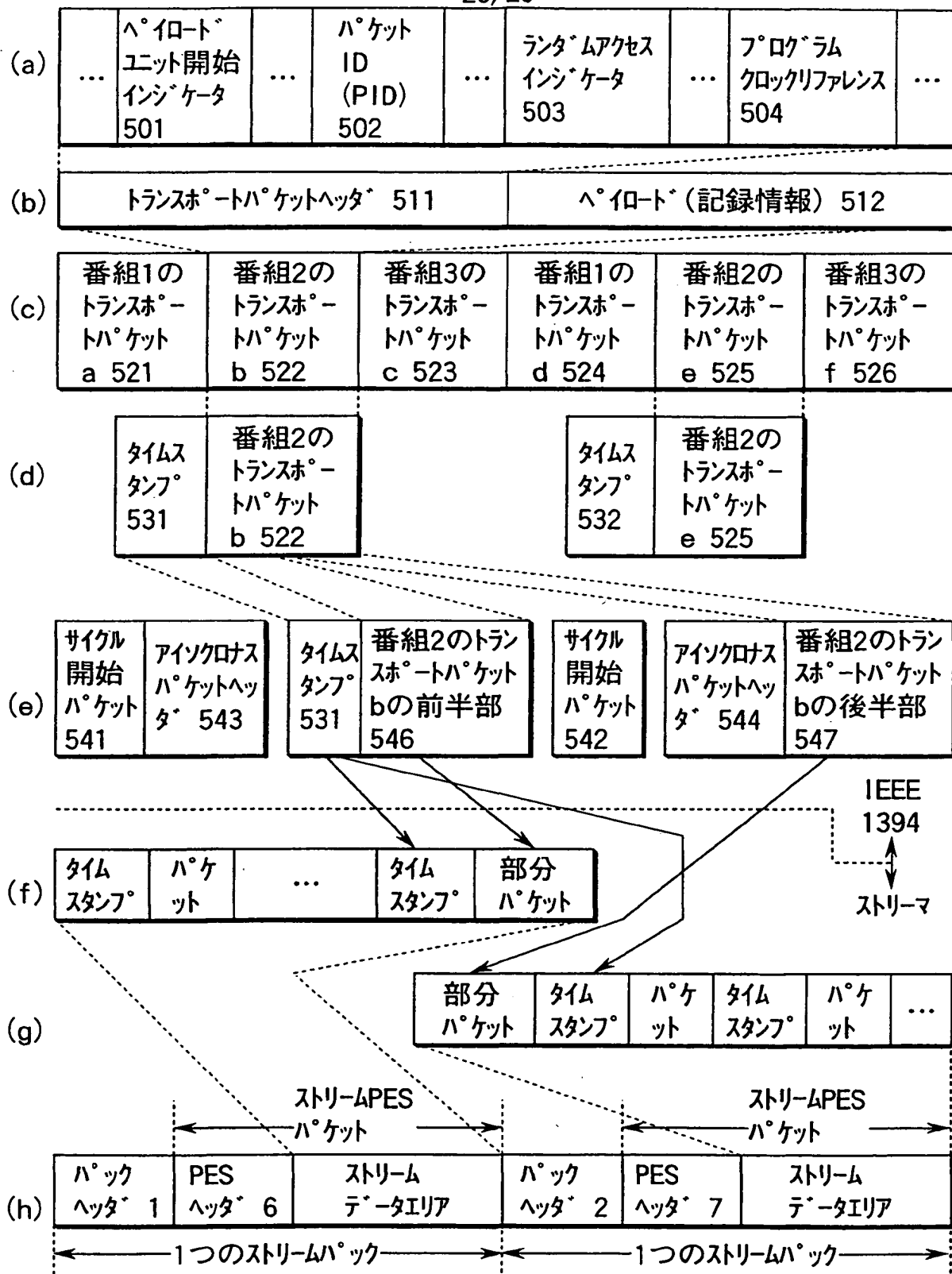


FIG. 23

21/26

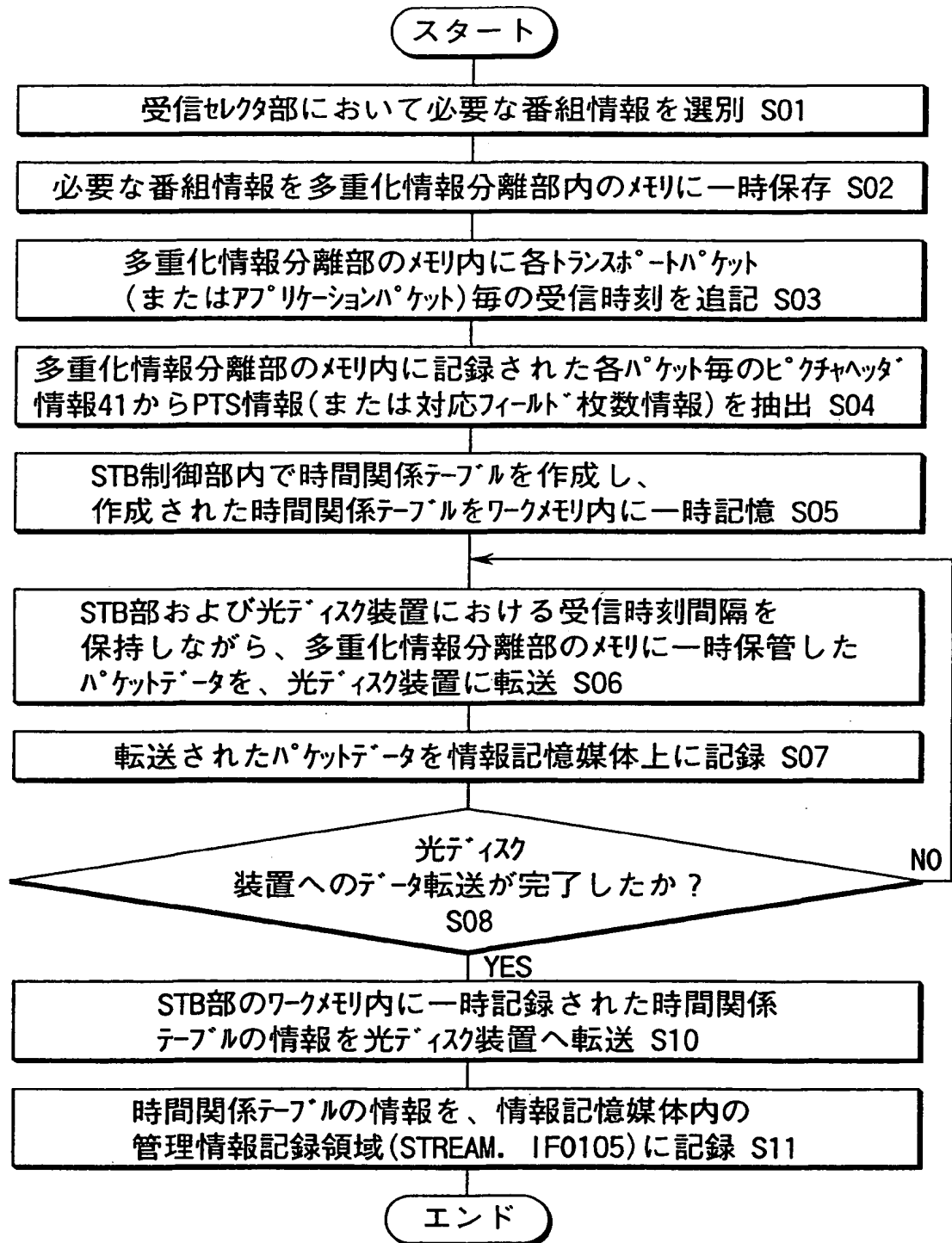


FIG. 24

22/26

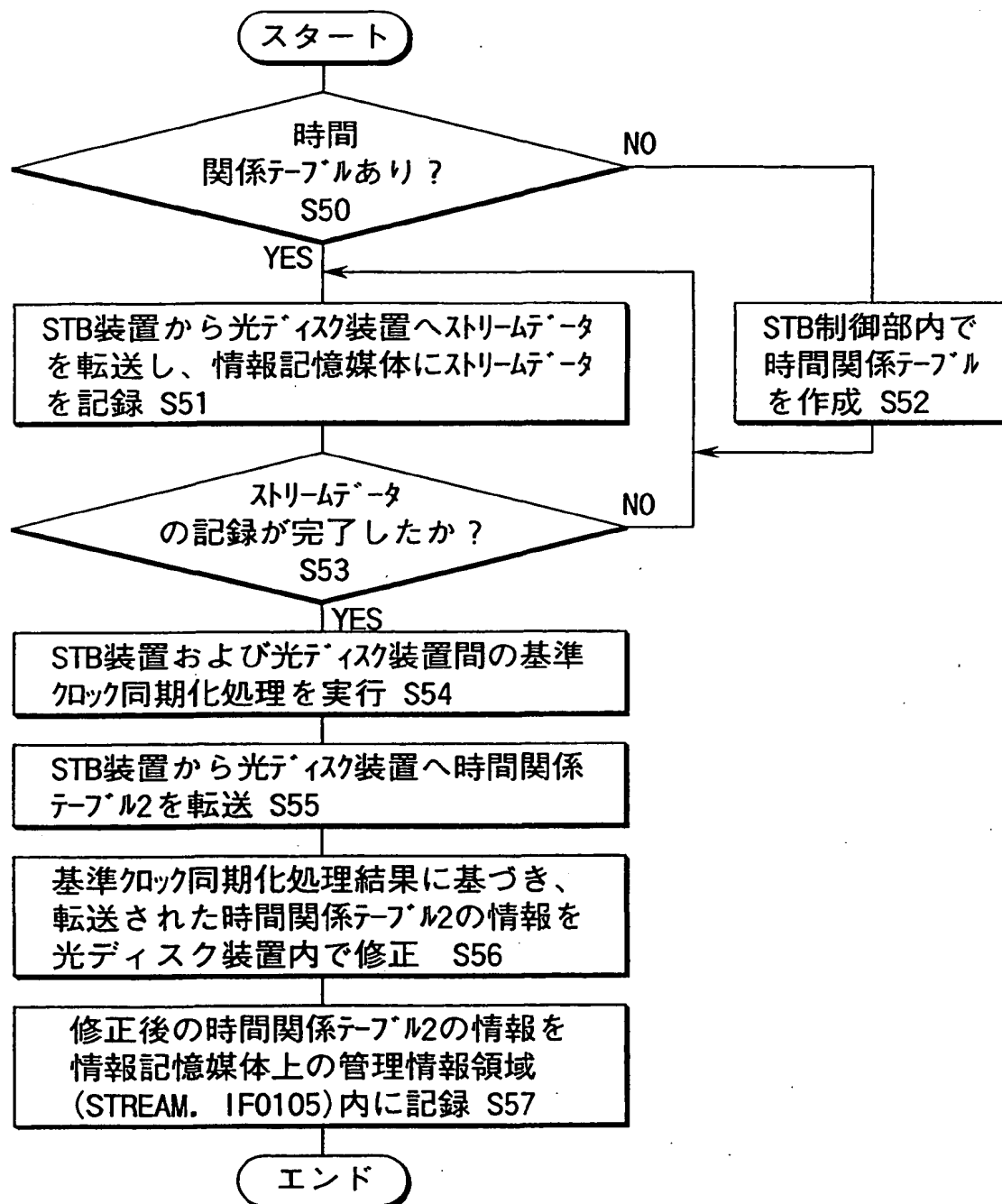
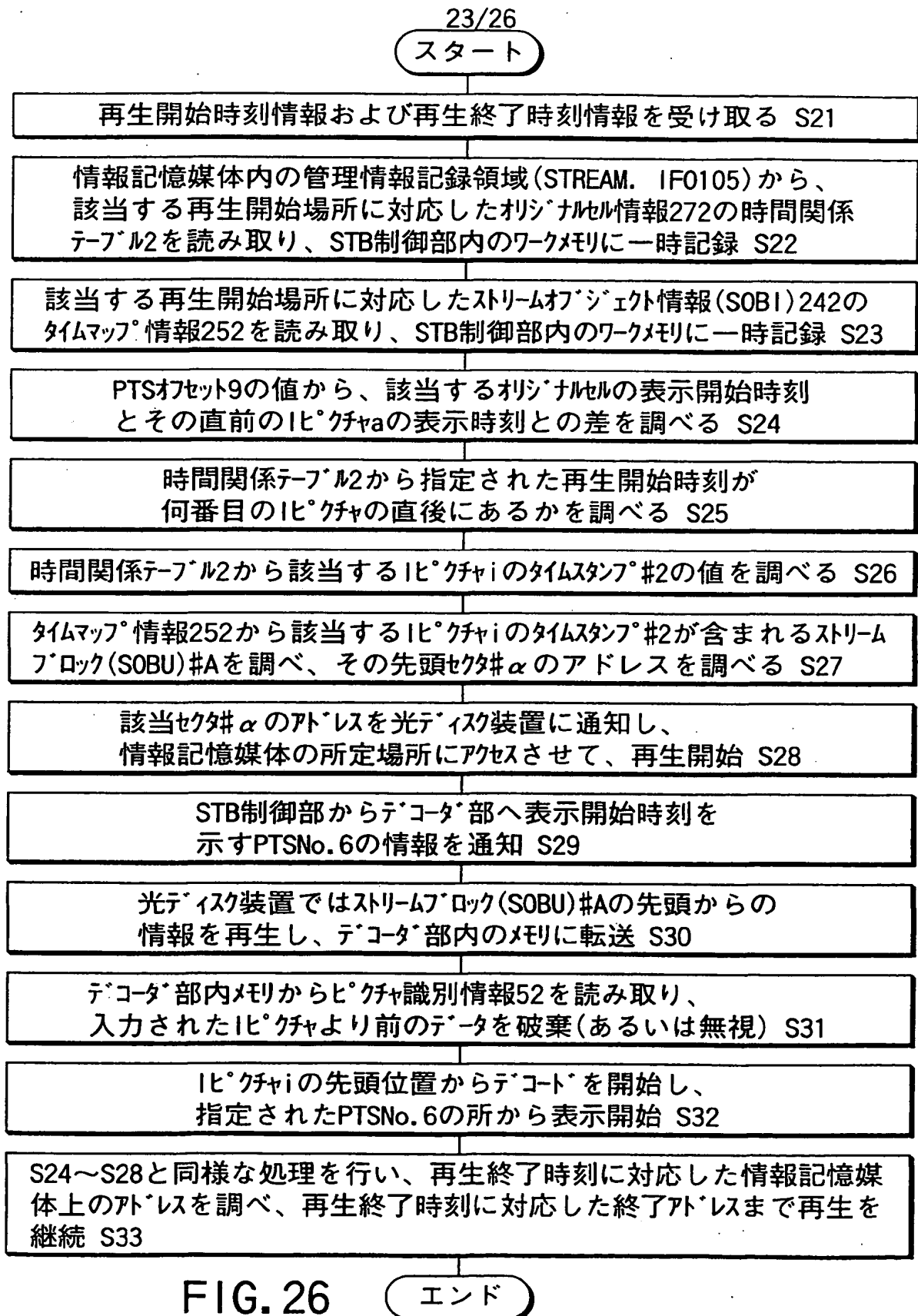


FIG. 25





24/26

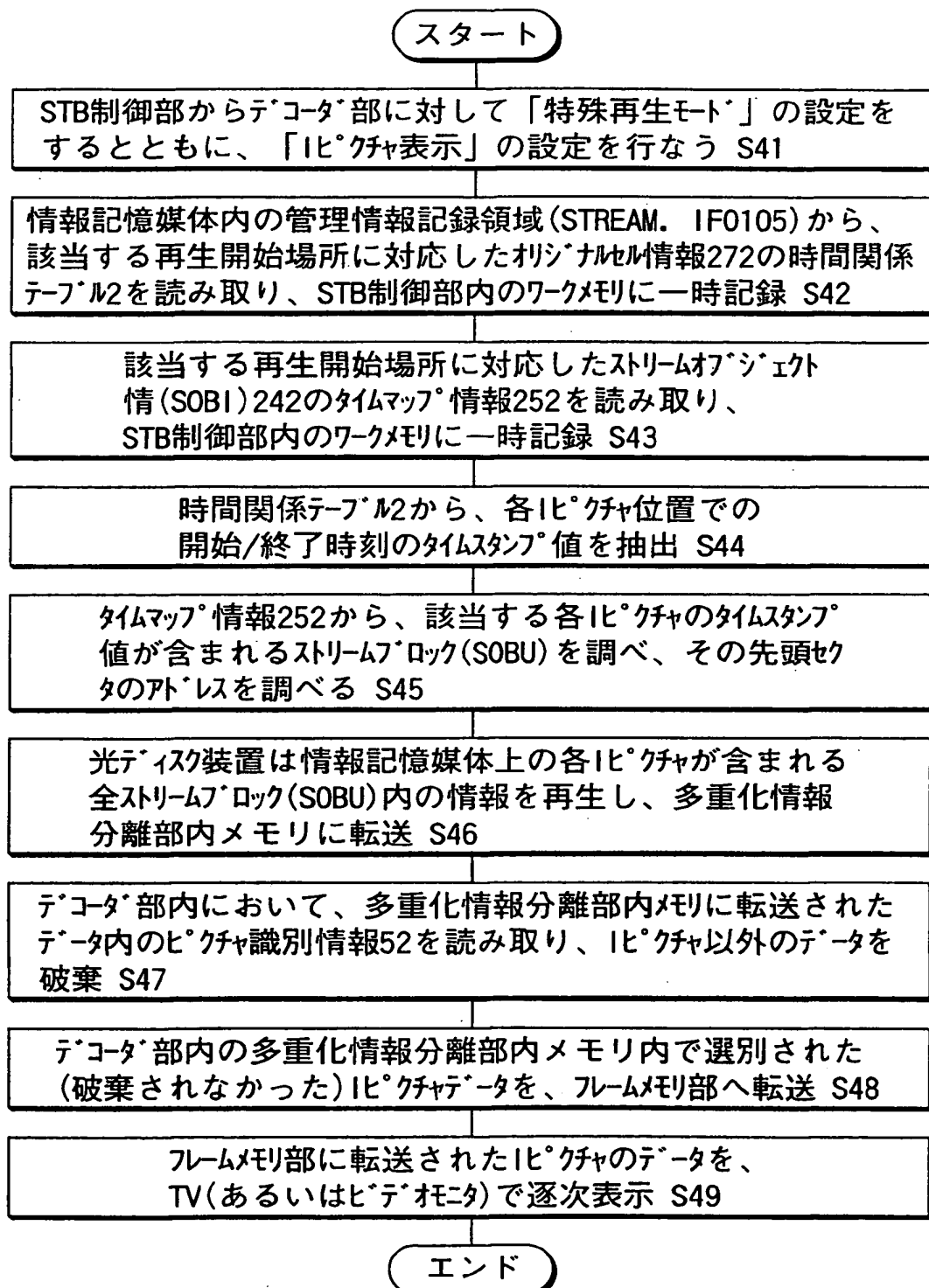


FIG. 27



26/26

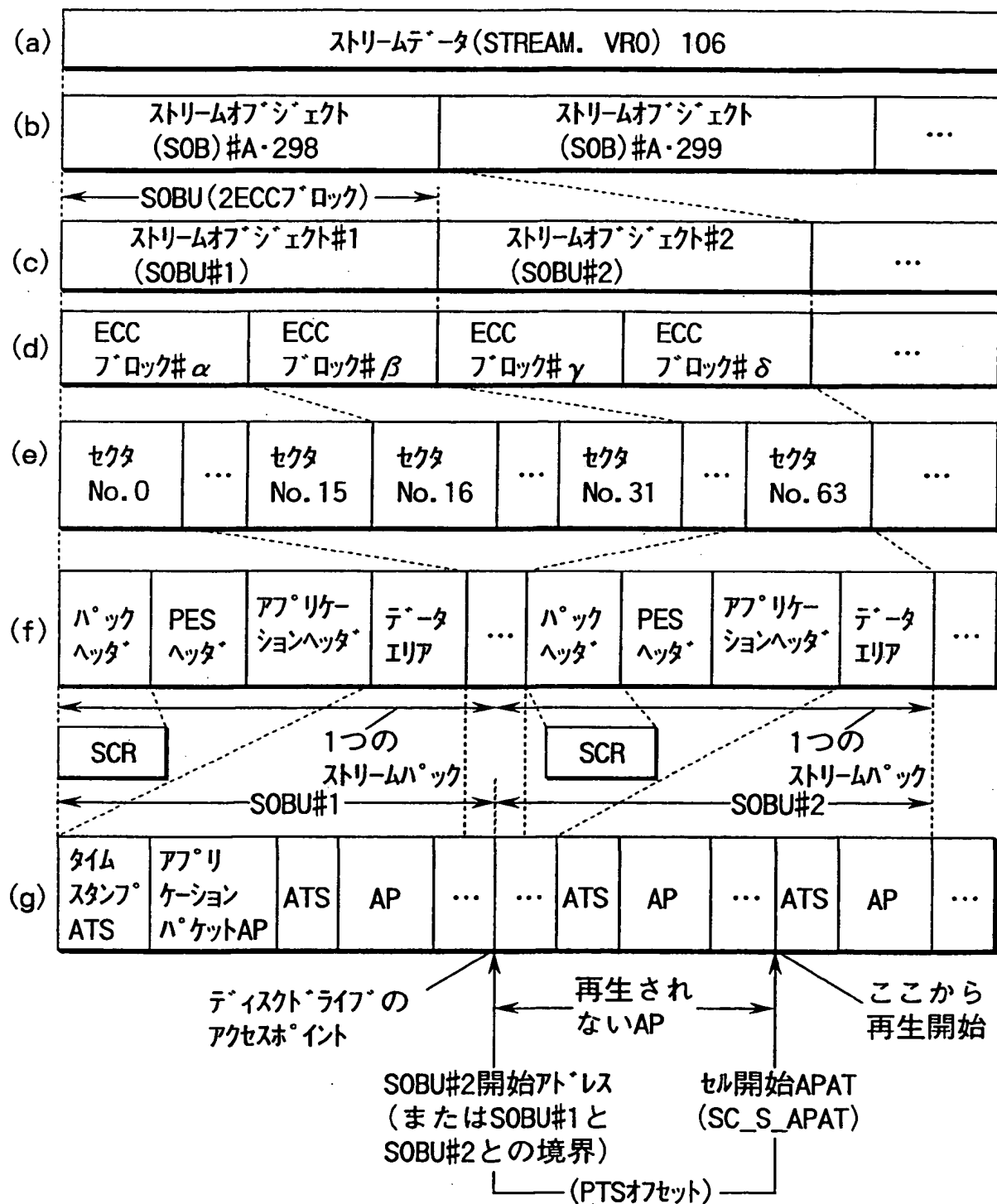


FIG. 29

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00944

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04N 5/92 , G11B 27/00 , G11B 27/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N 5/91~ H04N 5/956 , G11B 27/00 , G11B 27/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 668700, A2 (SANYO Electric Co. LTD) 23.08.95 & JP, 8-212701, A & US, 5668601, A & DE, 69512445, E	1-21
A	JP, 10-32789, A (OKI INF. SYST.), 03 February, 1998 (03.02.98) (Family: none)	1-21
A	EP, 712123, A2 (SONY Corp.) 15.05.96 & US, 6028726, A & TW, 283817, A & AU, 9537816, A & BR, 9505186, A & AU, 9537902, A & CN, 1131369, A & TW, 276334, A & CN, 1132445, A & CA, 2162549, A & US, 5835668, A & CA, 2162788, A & US, 5845042, A & CA, 2162789, A & US, 5845043, A & JP, 8-195072, A & US, 5850501, A & JP, 8-195723, A & US, 5859949, A & JP, 8-223535, A & AU, 707351, B & AU, 707367, B	1-21

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 May, 2000 (17.05.00)

Date of mailing of the international search report  
30. 05.00

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00944

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	EP, 924934, A1 (NEC Corp.) 23.06.99 & JP, 11-187398, A & CA, 2256230, A1	1-21

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00944

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N 5/92, G11B 27/00, G11B 27/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N 5/91~ H04N 5/956, G11B 27/00, G11B 27/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 668700, A2 (SANYO Electric Co. LTD) 23.08.95 & JP, 8-212701, A & US, 5668601, A & DE, 69512445, E	1-21
A	JP, 10-32789, A (株式会社沖情報システムズ) 3.2月.1998 (03.02.98) (ファミリーなし)	1-21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.05.00

国際調査報告の発送日

30.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松元 伸次

5C

9563

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 712123, A2 (SONY Corp.) 15. 05. 96 & US, 6028726, A & TW, 283817, A & AU, 9537816, A & BR, 9505186, A & AU, 9537902, A & CN, 1131369, A & TW, 276334, A & CN, 1132445, A & CA, 2162549, A & US, 5835668, A & CA, 2162788, A & US, 5845042, A & CA, 2162789, A & US, 5845043, A & JP, 8-195072, A & US, 5850501, A & JP, 8-195723, A & US, 5859949, A & JP, 8-223535, A & AU, 707351, B & AU, 707367, B	1 - 2 1
P A	EP, 924934, A1 (NEC Corp.) 23. 06. 99 & JP, 11-187398, A & CA, 2256230, A1	1 - 2 1